

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**  
**FACULTAD DE CIENCIAS GEOLÓGICAS**



**TESIS DOCTORAL**

**Estudio geológico y petrográfico de la Isla de La Gomera**

**MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR**

**PRESENTADA POR**

**Telesforo Bravo Expósito**

**Director**

**José María Fuster Casas**

**Madrid, 2019**



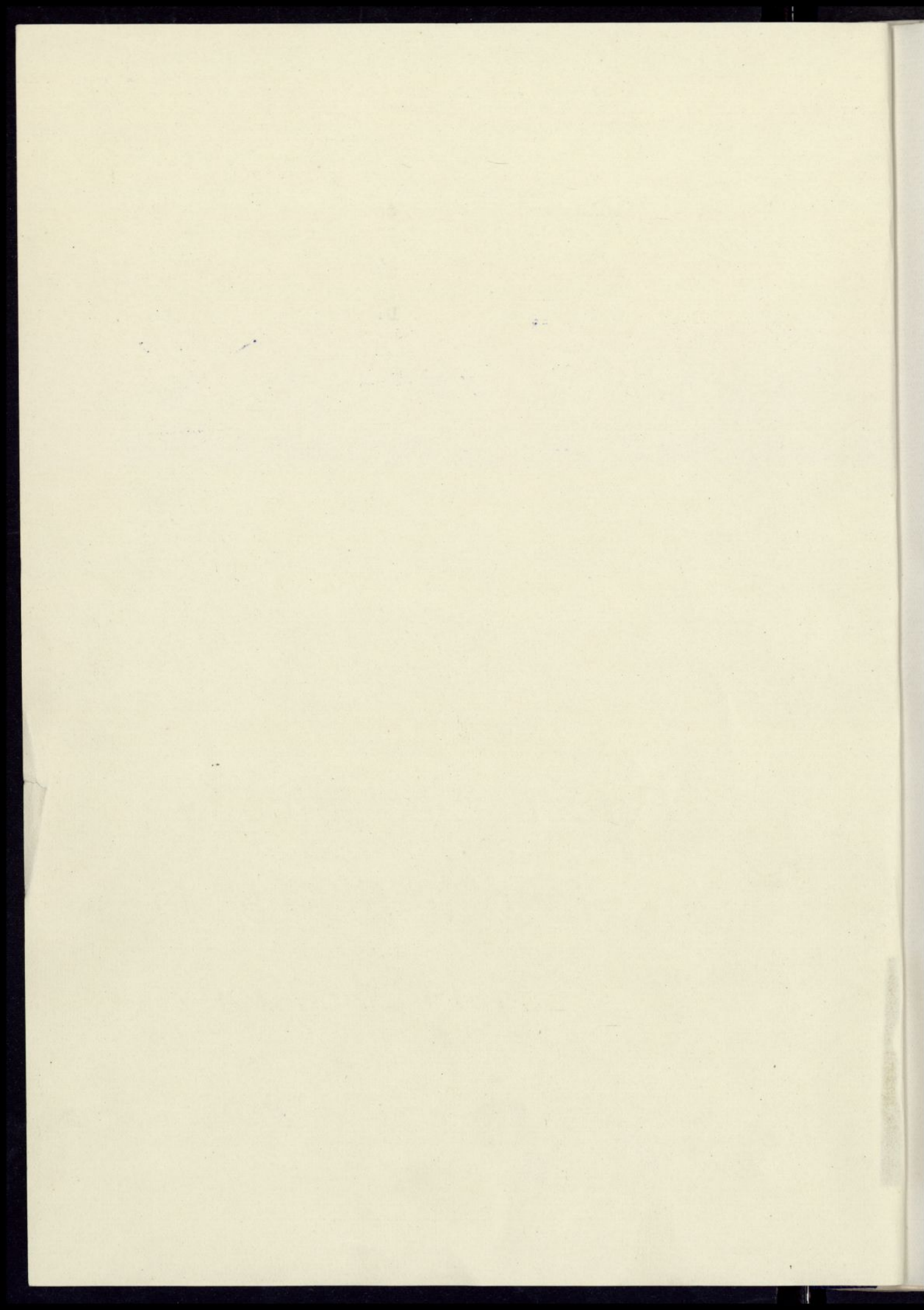
Memoria que presenta,  
Telesforo Bravo Expósito para aspirar  
al Grado de Doctor en Ciencias Geoló-  
gicas por la Universidad de Madrid,  
realizada bajo la dirección del Cate-  
drático de Petrología de la Universi-  
dad de Madrid, Dr. D. José M<sup>a</sup> Fúster Casas.

*Estudio Geológico y  
Petrográfico de la  
Isla de Gomera*

TOMO I









\* 5 3 0 9 6 7 3 9 3 4 \*

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE

Reunido el Tribunal que suscribe en el día de  
la fecha, acordó calificar la présente Tesis Doctoral  
con la censura de Sobresaliente cum laude

Madrid, 29 Julio 1963

*Francisco J. Badueco*

*P. Meléndez*

*[Signature]*

*Marta*

*[Signature]*



Remitido al Tribunal que suscribe en el día de

la fecha, acordó calificar la presente Tesis Doctoral

con la calificación de aprobada

Madrid, a 14 de Mayo de 1963

*[Faint signatures and stamps]*

Fig. 1 A.- Vista parcial del Roque de "Los Organos".- Traquifonolita.- Costa Norte.- Cada columna tiene 1 metro de diámetro.

10932





1875

1876

1877

1878

1879

1880

1881

1882

1883

1884

1885

1886

1887

1888

1889

1890

1891

1892

1893

1894

	II.- <b>I.N.E.I.C.E.</b>
	III.- Basaltos antiguos.
	IV.- Basaltos horizontales
	V.- <b>T.O.H.Q.I.</b>
Prefacio	VI.- Pitones y coladas silíceas
Resumen	VII.- Sistema de diques verticales

## CAPITULO PRIMERO

### Caracteres geológicos generales

Introducción.
Fisiografía
Relaciones litológicas
Terminología
Trabajos previos.
Estructura litológica de la isla.
Consideraciones sobre el vulcanismo efusivo canario.

## CAPITULO SEGUNDO

### La sucesión cronológica de los materiales de la isla

I.- Complejo de rocas basales
Composición de las rocas del basamento
Edad del complejo basal
Legua estratigráfica



1.1.1.1

1.1.1.1

1.1.1.1

1.1.1.1

1.1.1.1

1.1.1.1

1.1.1.1

1.1.1.1

1.1.1.1

1.1.1.1

1.1.1.1

1.1.1.1

1.1.1.1

1.1.1.1

1.1.1.1

1.1.1.1

1.1.1.1

1.1.1.1

1.1.1.1

1.1.1.1

- II.- Aglomerados volcánicos
- III.- Basaltos antiguos.
- IV.- Basaltos horizontales
- V.- Los basaltos subrecientes
- VI.- Pitones y coladas sálicas
- VII.- Sistema de diques verticales

### CAPITULO TERCERO

#### Descripción petrográfica de los materiales de la isla de La Gomera.

- I.- Rocas holocristalinas del basamento
  - A.- Rocas ultrabásicas
  - B.- Gabros olivínicos
  - C.- Gabros con tendencia essexítica
  - D.- Rocas de tendencia essexítica

Interpretación genética de las rocas del basamento.

- II.- Aglomerados volcánicos
- III.- Basaltos antiguos
  - A.- Basalto nefelínico de Igualero
  - B.- Basaltos microcristalinos
  - C.- Basaltos picríticos
  - D.- Basaltos oceánicos y ankaramitas



- II.- Aglomerados volcánicos
- III.- Masas antiguas
- IV.- Masas horizontales
- V.- Las masas subterráneas
- VI.- Pitones y coladas alitas
- VII.- Masas de aguas verticales

CAPITULO PRIMERO

Interpretación geológica de las masas de la zona de la zona.

- I.- Masas volcánicas del presente
  - A.- Masas eruptivas
  - B.- Masas efusivas
  - C.- Masas con tendencia explosiva
  - D.- Masas de tendencia explosiva
- Interpretación geológica de las masas del presente.

- II.- Aglomerados volcánicos
- III.- Masas antiguas
- A.- Masas volcánicas de la zona
- B.- Masas eruptivas
- C.- Masas efusivas
- D.- Masas con tendencia explosiva y subterráneas

- IV.- Basaltos horizontales
- V.- Formaciones subrecientes
- VI.- Fortalezas, Roques, pitones y coladas  
sálicas.

- A.- Fonolitas enigmáticas
- B.- Fonolitas
- C.- Traquifonolitas
- D.- Traquiandesitas

#### CAPITULO CUARTO

##### Estudio petroquímico de las rocas volcánicas de la isla.

- I.- Rocas del complejo basal
- II.- Rocas basálticas
- III.- Fonolitas, traquitas y traquiandesitas
- IV.- Los tipos magmáticos de la isla.

#### CAPITULO QUINTO

##### Conclusiones

- I.- De carácter geológico
- II.- De carácter petrológico

##### Bibliografía



- IV.- Bases horizontales
- V.- Bases horizontales inclinadas
- VI.- Bases horizontales, horizontales, puestas y coladas

- A.- Bases horizontales
- B.- Bases horizontales
- C.- Bases horizontales
- D.- Bases horizontales

#### CAPITULO CUARTO

Estudio de las bases horizontales de la

lata.

- I.- Bases del conjunto base
- II.- Bases base
- III.- Bases, horizontales y horizontales
- IV.- Las bases horizontales de la lata.

#### CAPITULO QUINTO

Conclusiones

- I.- De carácter general
- II.- De carácter particular

Bibliografía

## TOMO II

### **Fotografías de campo**

## TOMO III

### **Microfotografías**

## TOMO IV

### **Mapa litológico.**

La Gomera, por pertenecer a la familia de las islas volcánicas tiene rasgos comunes con cada una de las del grupo. Por tanto, al estudio del Archipiélago se ha efectuado con detalle, paralelamente al de Gomera. También se han visitado las islas Salvajes situadas 100 millas al Norte de las Canarias, con el fin de establecer una relación litológica en esta zona del Atlántico.

Por la especial topografía insular, cortada la isla por profundas ranuras rectilíneas originadas por un largo ciclo erosivo, las estructuras del subsuelo aparecen en los elevados acantilados de los barrancos



FORM II

Photocopies of maps

FORM III

Microfilm copies

FORM IV

Maps illustrations



## PREFACIO

La investigación de los materiales litológicos y su distribución en el ámbito de la isla de Gomera se ha efectuado a lo largo de más de 10 años y aunque los datos acumulados son muy abundantes, solo se consideran los suficientes para un estudio inicial del edificio insular.

La Gomera, por pertenecer a la familia de las islas volcánicas canarias tiene rasgos comunes con cada una de las del grupo. Por esto, el estudio del Archipiélago se ha efectuado con detalle, paralelamente al de Gomera. También se han visitado las islas Salvajes situadas 100 millas al Norte de las Canarias, con el fin de establecer una relación litológica en esta zona del Atlántico.

Por la especial topografía insular, cortada la isla por profundas zanjas radiales originadas por un largo ciclo erosivo, las estructuras del subsuelo aparecen en los elevados acantilados de los barrancos



## PRÓLOGO

La investigación de los materiales litológicos y su distribución en el ámbito de la zona de Gómera se ha efectuado a lo largo de más de 10 años y siempre los datos acumulados son muy abundantes, solo se consideren los suficientes para un estudio inicial del edificio insular.

La Gómera, por pertenecer a la familia de las islas volcánicas oceánicas tiene rasgos comunes con cada una de las del grupo. Por tanto, el estudio del Arquipélago no se efectuó con detalle, por lo mismo se al de Gómera. También se han visitado las islas Salvajes situadas 100 millas al Norte de las Canarias, con el fin de establecer una relación litológica en con la zona del Atlántico.

Por la especial topografía insular, cortada la isla por profundas cañes radiales originadas por un largo ciclo erosivo, las estructuras del subsuelo aparecen en las elevadas escarpadas de las barrancas



o en los escarpes costeros, en su mayor parte inaccesibles, siendo necesario un largo periodo de tiempo para estudiar pequeños espacios. Por otra parte, una zona de unos  $40 \text{ Km}^2$  que ocupa la cúpula central de la isla, está cubierta por un denso follaje que enraiza en un espeso manto de terreno vegetal, y donde los afloramientos de rocas son muy escasos o están tan alterados que es imposible determinar su composición inicial. Esta situación supone la existencia de lagunas en el estudio general.

El estudio petrográfico y químico de los materiales se ha realizado en los laboratorios de petrología de la Universidad de Madrid y del Instituto "Lucas Mallada", dirigidos por el Profesor José M<sup>e</sup> Fúster cuya dirección y consejo fué inestimable.

También tenemos que agradecer la colaboración de E. Ibarrola, P. Arévalo y V. Rebollo en la confección de los análisis químicos que acompañan a este trabajo.



3

o en los cuerpos coetáneos, en su mayor parte inaccessibles, siendo necesario un largo período de tiempo para estudiar pequeñas exposiciones. Por otro lado, una zona de unas 40 m<sup>2</sup> que ocupa la subplataforma de la isla, está cubierta por un denso follaje que impide en un espacio tanto de terreno vegetal, y donde los afloramientos de roca son muy escasos o están tan alterados que es imposible determinar su composición mineral. Esto mismo supone la existencia de lagunas en el estudio general.

El estudio petrográfico y geológico de los afloramientos se ha realizado en los laboratorios de petrología de la Universidad de Madrid y del Instituto "Juan de la Huerta", dirigidos por el Profesor José M. Páez y su Dirección y consejo son insustituibles.

También tenemos que agradecer la colaboración de E. Ibáñez, P. Aranda y V. Robledo en la preparación de las fotografías geológicas que acompañan a este trabajo.



### RESUMEN

En la presente memoria se estudia la geología general de la isla de La Gomera, del Archipiélago de Canarias, así como la petrografía y petroquímica de sus materiales volcánicos.

En el estudio geológico, se considera la isla como un escudo volcánico que emerge desde la profundidad del oceano, estando la parte emergida semi destruída por un largo ciclo erosivo. Se ha establecido la "estratigrafía" de los materiales volcánicos, ocupando la base un complejo de rocas holocrístalinas, superponiéndosele sucesivamente una gruesa capa de aglomerados volcánicos, series de basaltos oceánicos, que llamamos antiguos, series de basaltos horizontales, en franca discordancia con los anteriores, series de basaltos subrecientes y atravesando todo este conjunto, millares de diques basálticos más o menos paralelos, verticales, así como pitones de naturaleza fonolítica, traquítica y traquiandesítica.

Las series fonolíticas, traquíticas y tra-







En el estudio petrográfico de los materiales, se clasifican comenzando por las rocas holocristalinas del basamento, rocas ultrabásicas o wehrlitas pigeoníticas no invertidas, gabros olivínicos, gabros con tendencias essexíticas, también con pigeonita. En la interpretación genética de estos materiales se estima que estas rocas proceden de la fusión de materiales sieníticos del substratum, presentando zonas de refusión parcial o acumulados tipo Skaergaard con enriquecimiento en álcalis, probablemente metasomático.

Los aglomerados volcánicos se consideran formados por materiales de proyección con inclusiones de rocas unidas entre si por pasta vítrea basáltica.

Las series basálticas están formadas por basaltos nefelínicos, picroíticos y ankaramíticos, oceánicos, formando una serie ininterrumpida de quimismo alcalino sódico muy acentuado dentro del campo de gran basicidad. Por término medio pueden ser consideradas como basaltos essexíticos.

Las series fonolíticas, traquíticas y tra-



En el estudio petrográfico de las materias  
las, se clasifican convenientemente por las rocas metamor-  
fíticas del basamento, rocas cristalinas o volcánicas  
pícnitas no lavadas, granos olivinos, granos  
con granos azules, también con granos.  
En la interpretación gráfica de estas materias se  
usan que estas rocas proceden de la fusión de este-  
rion cristalino del metarion, presentando como se  
retiene por el o acumulados tipo granos con un-  
plasmación en él, probablemente metamórfica.

Los organismos volcánicos se consideran  
formados por materias de procedencia con inclusiones  
de rocas unidas entre sí por pasta vítrea basáltica.

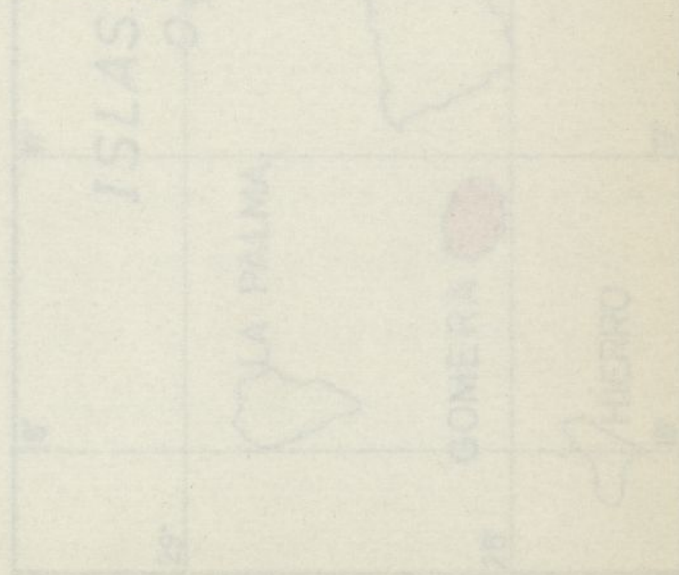
Las rocas basálticas están formadas por pa-  
sitas volcánicas, plásticas y entrecruzadas, coe-  
litas, formando una serie de interacción de puntos  
algunas veces muy sencillas dentro del campo de gran  
basáltica. Por término medio pueden ser consideradas  
como basálticas sencillas.

Las rocas basálticas, trapezoidales y tri-

quiandesíticas forman los pitones, que han atravesado todas las formaciones del bloque insular. Tiene muy pocos feldespatoides.

Las rocas traquifonolíticas, desde el punto de vista petroquímico, forman una serie independiente a la serie basáltica. Aquella serie se considera como el resultado de la cristalización de un magma de composición Umptekítica o Pulaskítica, prácticamente saturada.

Se indica la no existencia de tipos de rocas intermedias entre la serie basáltica y la serie traquifonolítica indicando una desconexión genética entre ambos grupos de rocas.



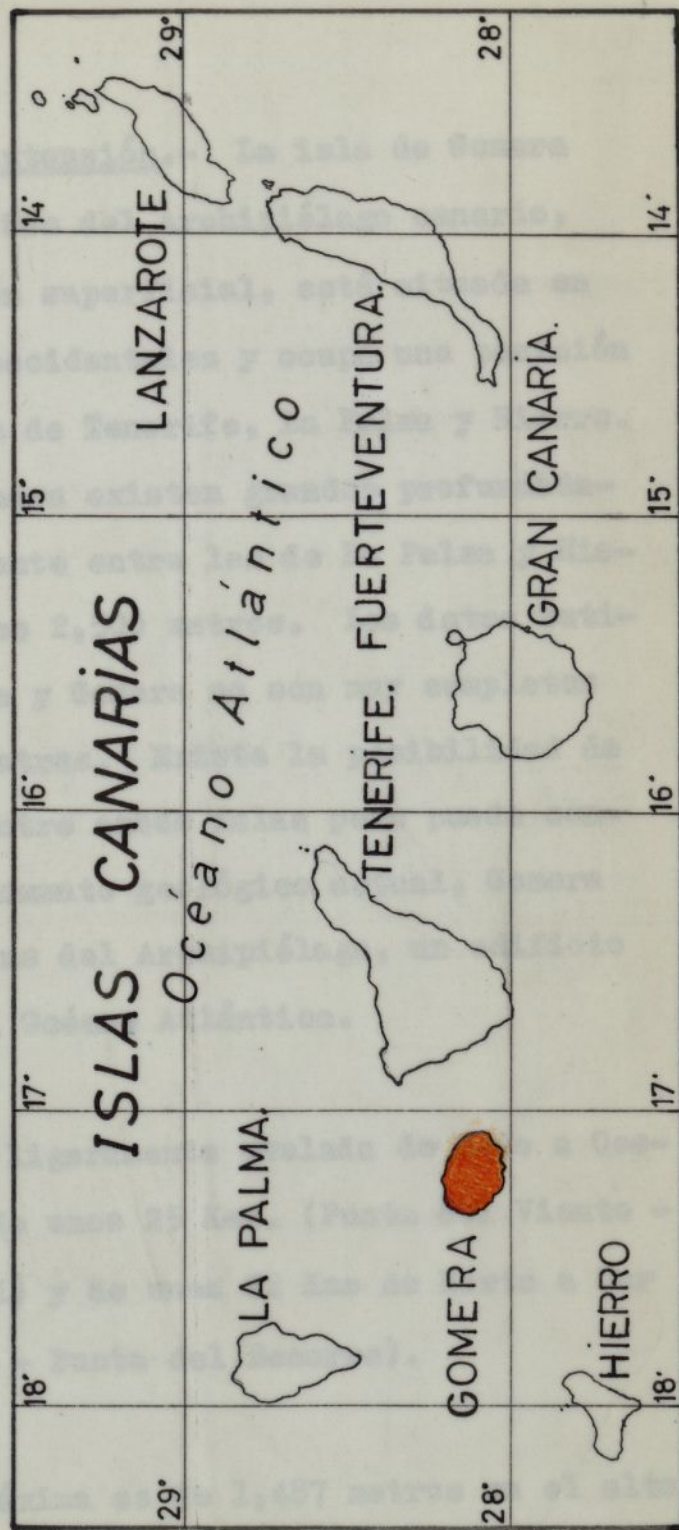


químicas forman las pizmas, que han atraído  
ante todas las formaciones del tipo insular.  
Tiene muy poca leishmaniosis.  
Las rocas traducciónales, desde el pun-  
to de vista petrográfico, forman una serie labo-  
riente a la serie basáltica. Aquella serie se con-  
sidera como el resultado de la cristalización de un mag-  
ma de composición Uspakítica o Uspakítica, produciendo  
mante natural.

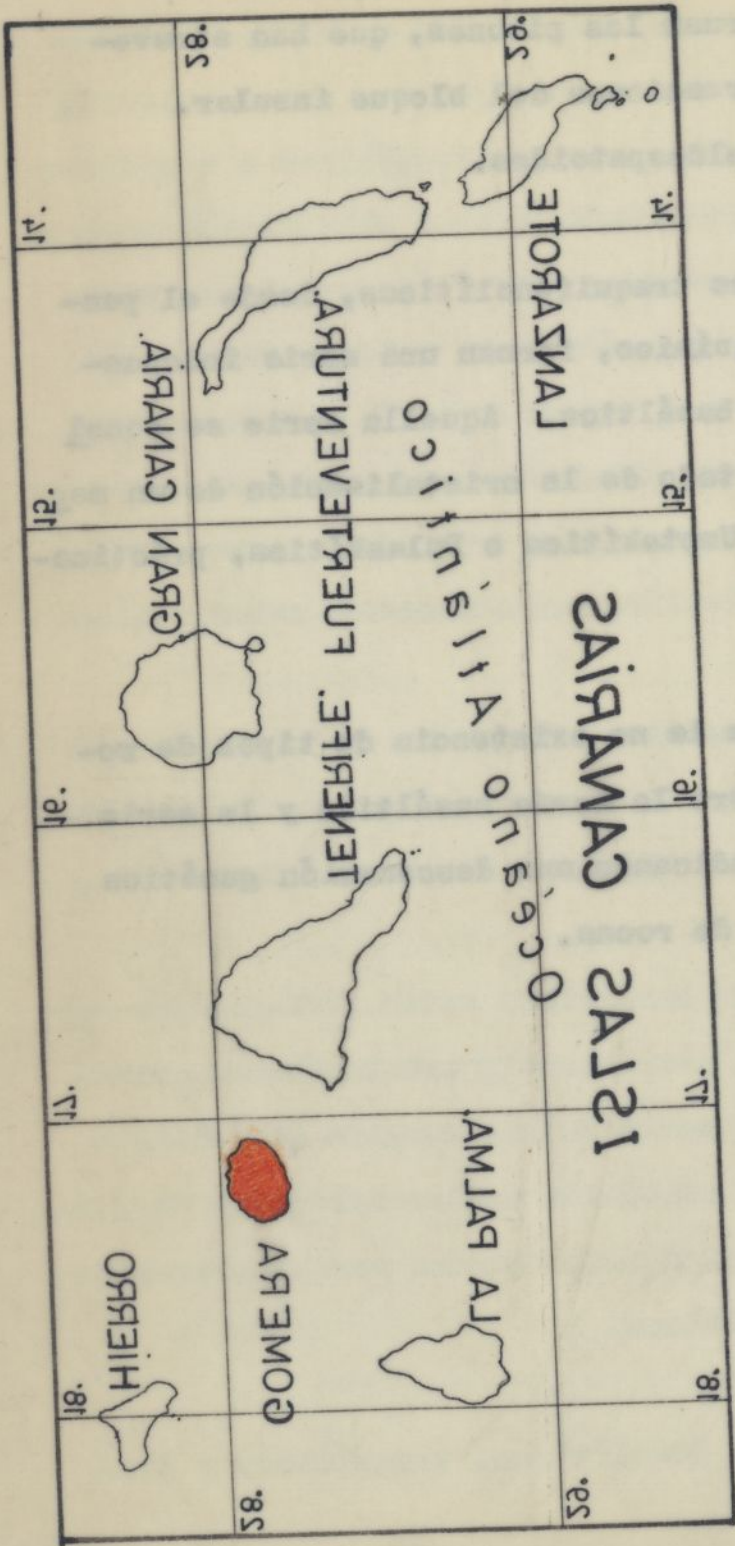
Se indica la no existencia de tipos de ro-  
cas intermedias entre la serie basáltica y la serie  
traducciónales indicando una desconexión genética  
entre ambos grupos de rocas.

Las rocas traducciónales, que forman la  
serie basáltica, presentan una estructura  
labo-riente a la serie basáltica, lo que  
indica que son el resultado de la cristalización  
de un magma de composición Uspakítica o Uspakítica,  
produciendo mante natural.

Las rocas traducciónales, que forman la  
serie basáltica, presentan una estructura







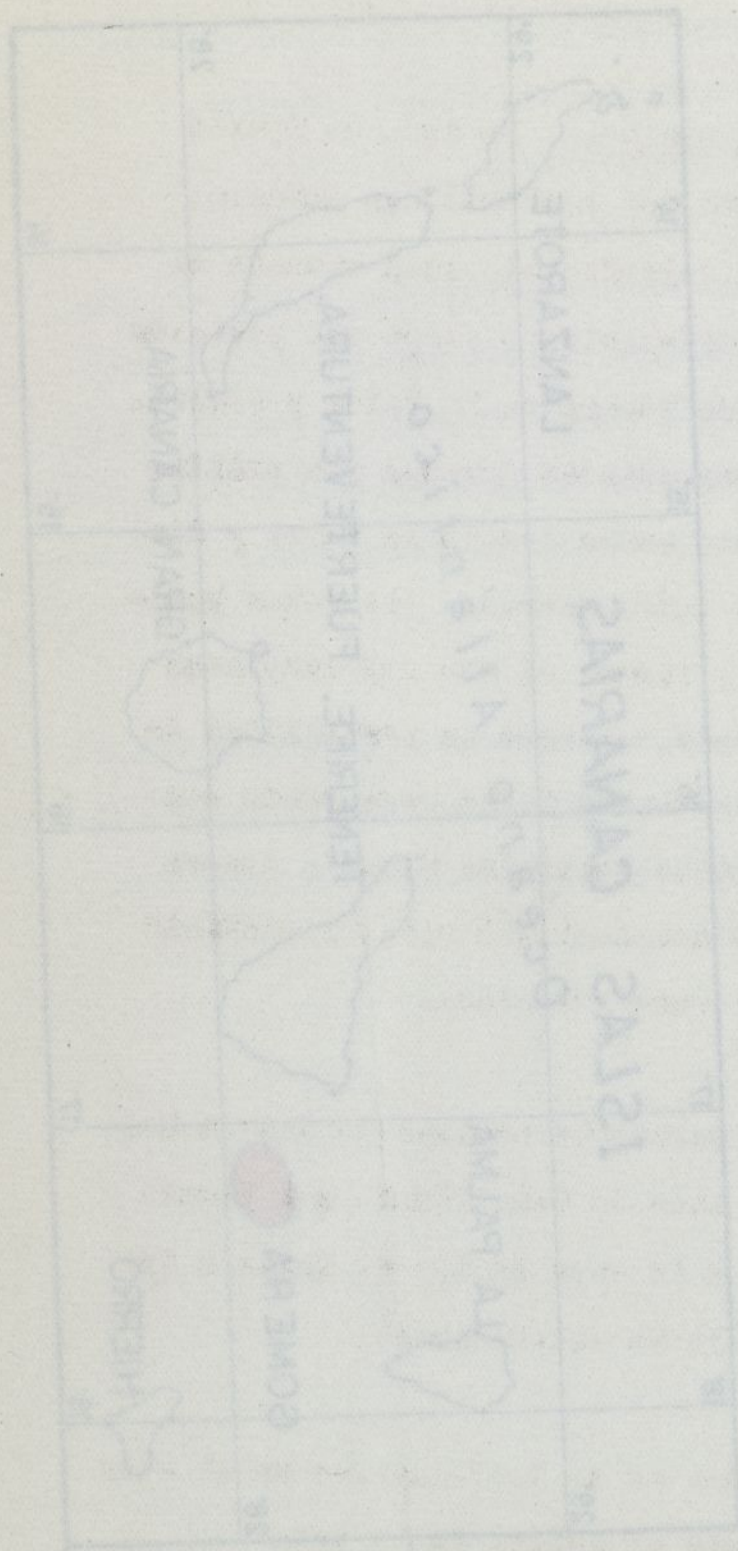
## Introducción

Situación y extensión.— La isla de Gomera es una de las más pequeñas del Archipiélago canario, con 380 Km<sup>2</sup> de extensión superficial, está situada en el grupo de islas más occidentales y ocupa una posición central entre las islas de Tenerife, La Palma y Hierro. Entre estas islas y Gomera existen grandes profundidades marinas, especialmente entre las de La Palma y Hierro las que pasan de los 2,500 metros. Los datos batimétricos entre Tenerife y Gomera no son muy completos pero superan los 500 metros. Existe la posibilidad de una dorsal submarina entre ambas islas pero puede considerarse que, en el momento geológico actual, Gomera es, como las demás islas del Archipiélago, un edificio que nace del fondo del Océano Atlántico.

Tiene forma ligeramente ovalada de Este a Oeste, con una longitud de unos 25 Km. (Punta del Viento - Punta de San Cristóbal) y de unos 32 Km de Norte a Sur (Punta de los Organos - Punta del Recorro).

La altura máxima es de 1,487 metros en el alto de Garajonay situado hacia el centro de la isla







## Introducción

Situación y extensión.- La isla de Gomera es una de las más pequeñas del Archipiélago canario, con 380 Km<sup>2</sup> de extensión superficial, está situada en el grupo de islas más occidentales y ocupa una posición central entre las islas de Tenerife, La Palma y Hierro. Entre estas islas y Gomera existen grandes profundidades marinas, especialmente entre las de La Palma y Hierro las que pasan de los 2,500 metros. Los datos batimétricos entre Tenerife y Gomera no son muy completos pero superan los 500 metros. Existe la posibilidad de una dorsal submarina entre ambas islas pero puede considerarse que, en el momento geológico actual, Gomera es, como las demás islas del Archipiélago, un edificio que nace del fondo del Océano Atlántico.

Tiene forma ligeramente ovalada de Este a Oeste, con una longitud de unos 25 Kms. (Punta del Viento - Punta de San Cristóbal) y de unos 22 Kms de Norte a Sur (Punta de los Organos - Punta del Becerro).

La altura máxima es de 1,487 metros en el alto de Garajonay situado hacia el centro de la isla



## Introducción

Situación y extensión. - La Isla de Gomera es una de las más pequeñas del Archipiélago canario, con 380 Km<sup>2</sup> de extensión superficial, está situada en el grupo de islas más occidentales y ocupa una posición central entre las islas de Tenerife, La Palma y Hierro. Entre estas islas y Gomera existen grandes profundidades marinas, especialmente entre las de La Palma y Hierro las que pasan de los 2,500 metros. Los datos batimétricos entre Tenerife y Gomera no son muy completos pero superan los 500 metros. Existe la posibilidad de una dorsal submarina entre ambas islas pero puede considerarse que, en el momento geológico actual, Gomera es, como las demás islas del Archipiélago, un edificio que nace del fondo del Océano Atlántico.

Tiene forma ligeramente ovalada de Este a Oeste, con una longitud de unos 25 Km. (Punta del Viento - Punta de San Cristóbal) y de unos 22 Km de Norte a Sur (Punta de los Organos - Punta del Beatero).

La altura máxima es de 1,487 metros en el alto de Garajonay situado hacia el centro de la isla

## Pigmeos

La Gomera puede considerarse como un escudo volcánico destruido por numerosos y profundos barrancos radiales, tallados en el presente período erosivo. La acción remanente erosiva va desmenuzando las laderas de la isla, quedando aún una pequeña meseta central, relativamente plana e inclinada hacia el norte, atacada activamente por los barrancos de colapso en toda la superficie que el rodea.

Esta meseta tiene una superficie de unos 40

Km<sup>2</sup> y está rodeada por barrancos en algunas partes

### CAPITULO PRIMERO

Caracteres geológicos generales de la Isla de La Gomera.  
La Gomera (Isla de la Gomera) es una de las islas de la Archipiélago de las Islas Canarias. En todo su perímetro existe siempre un acusado escalón de centenas de metros.

Los barrancos tienen un extraordinario desarrollo siendo muy profundos hacia el centro de la isla. Los ríos de barrancos de colapso forman un amplio abanico cuyo conjunto tiene forma de "caldera". Son notables las "calderas" de erosión del Barranco de la Villa y sus afluentes, (Barr. de La Laja, Isengle y Aguajilva), del Barranco de Santiago (caldera de Banahijiga), del



El presente trabajo tiene por objeto exponer los resultados de la investigación realizada en el campo de la fisiología de la respiración en el ser humano. Para ello se han seguido los métodos de la fisiología experimental, aplicando los principios de la física y la química a los fenómenos biológicos. Los datos obtenidos se han expresado en forma de tablas y gráficos, para facilitar su comprensión. El presente trabajo está dividido en tres partes: la primera trata de la fisiología normal de la respiración; la segunda de las alteraciones de la respiración en las enfermedades; y la tercera de los métodos de diagnóstico y tratamiento de las enfermedades respiratorias.

## CAPÍTULO PRIMERO

### Caracteres anatómicos generales de la laringe y la glotis.

La laringe y la glotis son órganos situados en la parte superior del tracto respiratorio. La laringe está formada por cartílagos y músculos, y su función principal es la de producir el sonido de la voz. La glotis es la abertura que comunica la laringe con el tracto bronquial. Los caracteres anatómicos generales de la laringe y la glotis son los siguientes: 1.º La laringe es un órgano situado en la parte superior del tracto respiratorio. 2.º La laringe está formada por cartílagos y músculos. 3.º La laringe tiene una forma de caja de resonancia. 4.º La laringe produce el sonido de la voz. 5.º La glotis es la abertura que comunica la laringe con el tracto bronquial. 6.º La glotis tiene una forma de válvula. 7.º La glotis regula el paso del aire hacia y desde los pulmones. 8.º La glotis protege los pulmones contra la entrada de cuerpos extraños.



### Fisiografía

Gomera puede considerarse como un escudo semidestruído por numerosos y profundos barrancos radiales, tallados en el presente periodo erosivo. La acción remontante erosiva va desmontando las laderas de la isla, quedando aún una pequeña meseta central, relativamente llana e inclinada hacia el norte, atacada activamente por los barranquillos de cabecera en toda la escarpa que el rodea.

Esta meseta tiene una superficie de unos 40 Kms<sup>2</sup> y de forma digitada alcanzando en algunos puntos las proximidades del mar (Risco de La Azula y Risco de La América). En todo su perímetro existe siempre un acusado escalón de centenares de metros.

Los barrancos tienen un extraordinario desarrollo siendo muy profundos hacia el cauce medio. Las redes de barranquillos de cabecera forman un amplio abanico cuyo conjunto tiene forma de "caldera". Son notables las "calderas" de erosión del Barranco de la Villa y sus afluentes, (Bcos. de La Laja, Izcagüe y Aguajilva), del Barranco de Santiago (caldera de Banchijigua), del



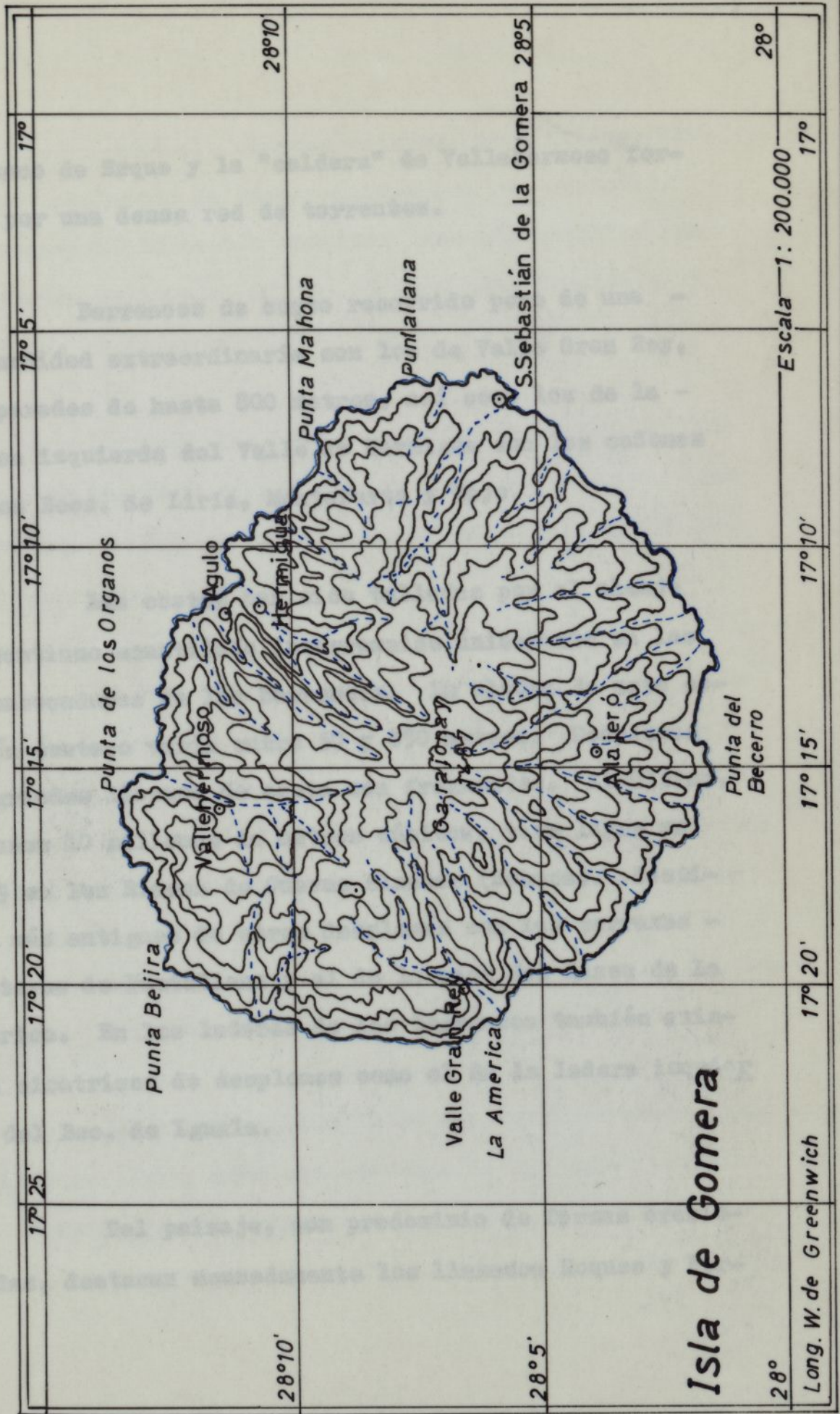
## Historia

Gomara puede considerarse como un acanudo se-  
nistrado por numerosas y profundas barrancas redia-  
les, tallados en el presente periodo erosivo. La sección  
remontante erosiva va desmontando las laderas de la la-  
la, quedando aún una pequeña meseta central, relativa-  
mente plana e inclinada hacia el norte, atada activa-  
mente por los barrancillos de cabecera en toda la es-  
carpa que el rodea.

Esta meseta tiene una superficie de unos 40  
Kms<sup>2</sup> y de forma digitada alcanzando en algunos puntos  
las proximidades del mar (Risco de la Azula y Risco de  
la América). En todo su perímetro existe siempre un -  
acuerdo esencial de centenares de metros.

Los barrancos tienen un extraordinario des-  
arrollo siendo muy profundos hasta el cauce medio. Las  
redes de barrancillos de cabecera forman un amplio aban-  
ico cuyo conjunto tiene forma de "coladera". Son nota-  
bles las "coladeras" de erosión del Barranco de la Villa  
y sus afluentes, (Boca de la Laja, Laseña y Aguajitas),  
del Barranco de Santiago (coladera de Ranchijagua), del







Long. N. de Greenwich

38°

11° 30'

11° 12'

11° 00'

Escala 1: 500.000

11°

38°

# Islas de Gomera

38° 2'

22° 25' N de la Gomera 38° 2'

38° 10'

38° 10'

Becello  
bruis del

La America  
Vila Gila

bruis Bellis

bruis de los Olsunoz

11° 32'

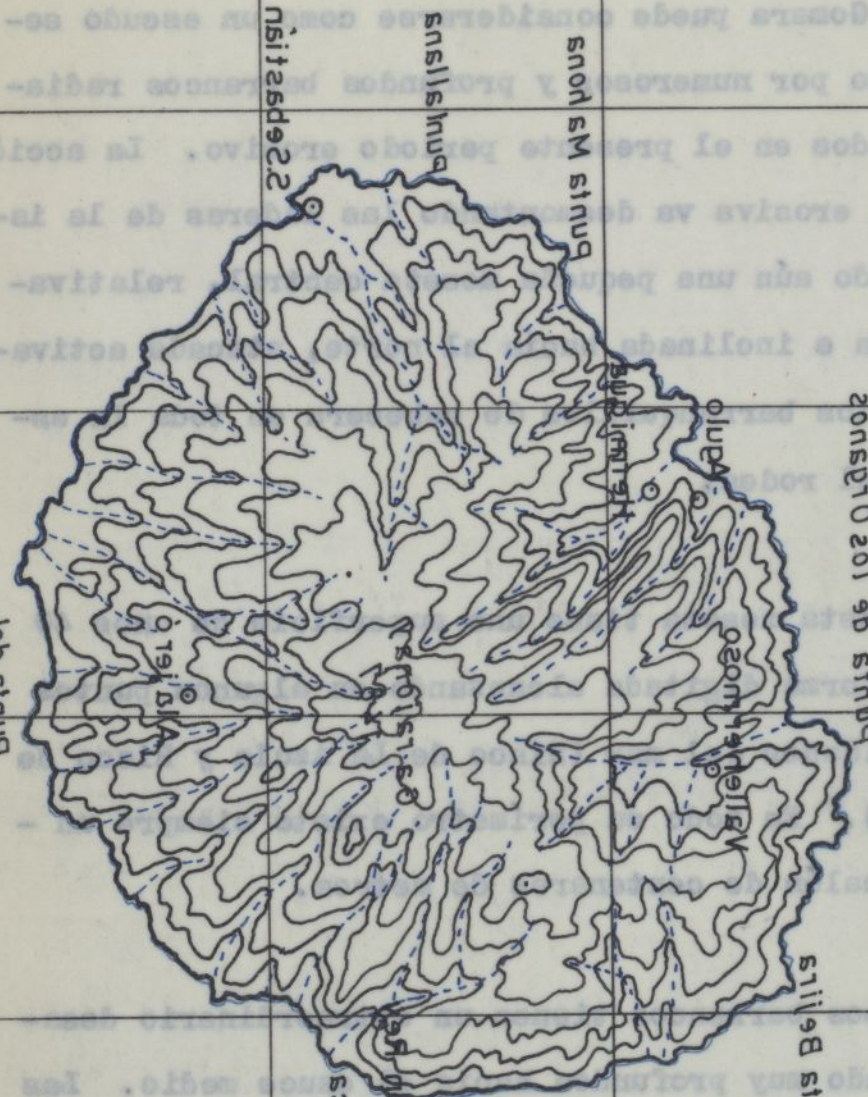
11° 30'

11° 12'

11° 00'

11° 2'

11°





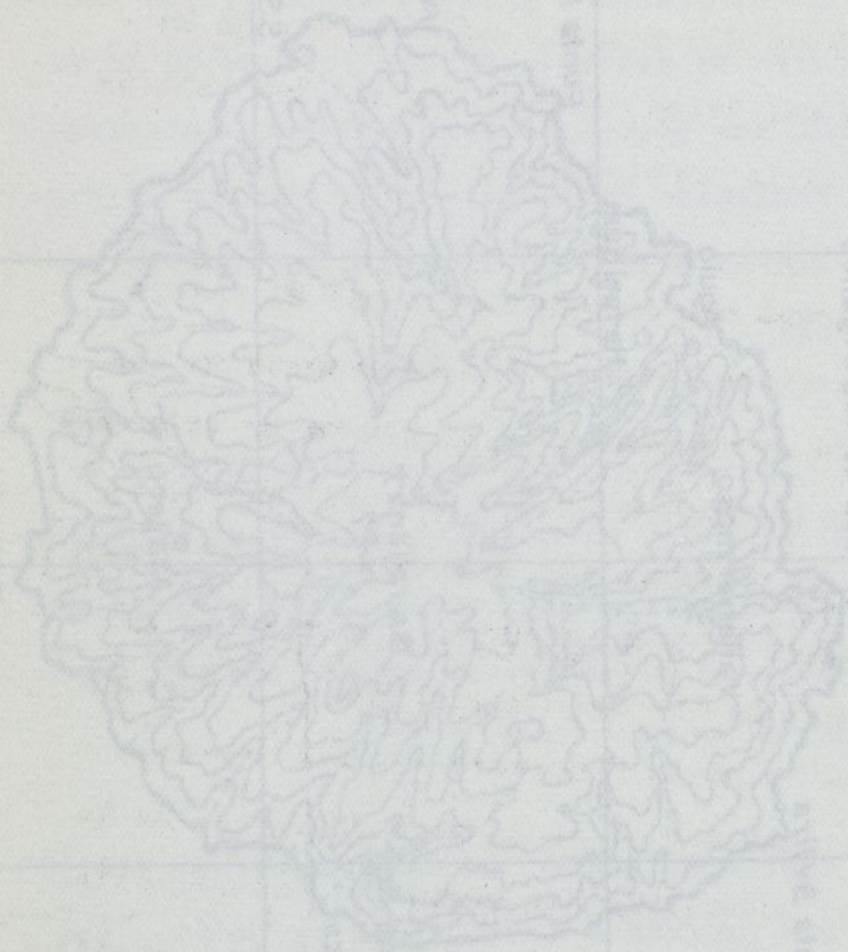
Barranco de Erque y la "caldera" de Vallecharasco formada por una densa red de torrentes.

Barrancos de corte recorrido pero de una profundidad extraordinaria son los de Valle Gran Rey, con paredes de hasta 800 metros, así como los de la margen izquierda del Valle de Hernán con los cañones de los Rios de Liria, Monteforte y Rejo.

Las costas han sido talladas por el oleaje en continuo acantilado interrumpido únicamente en las desembocaduras de los barrancos. La altura de este escalón costero varía entre 50 y 850 metros. Desplomes de grandes lienzos de costa son frecuentes. El último, de unos 10 millones de metros cúbicos, tuvo lugar en 1949 en los Rios de Cueva Blanca (Mabona). Testigos más antiguos de otros desplomes son los terracedos costeros de Puntallana y el de la base del Rio de la América. En las laderas de los barrancos también existen cicatrices de desplomes como el de la ladera izquierda del Rio de Iguala.

Del paisaje, con predominio de formas erosionadas, destacan acentuadamente los llamados Roque y For-





STATION 45 121

STATION 45 121

100

100

100

100

100

100



8

Barranco de Erque y la "caldera" de Vallehermoso formada por una densa red de torrentes.

Barrancos de corto recorrido pero de una profundidad extraordinaria son los de Valle Gran Rey, con paredes de hasta 800 metros, así como los de la margen izquierda del Valle de Hermigua con los cañones de los Bcos. de Liria, Monteforte y Rejo.

Las costas han sido talladas por el oleaje en continuo acantilado interrumpido únicamente en las desembocaduras de los barrancos. La altura de este escalón costero varía entre 50 y 850 metros. Desplomes de grandes lienzos de costa son frecuentes. El último, de unos 10 millones de metros cúbicos, tuvo lugar en 1949 en los Riscos de Cuevas Blancas (Mahona). Testigos más antiguos de otros desplomes son las terrazas costeras de Puntallana y el de la base del Risco de La América. En las laderas de los barrancos también existen cicatrices de desplomes como el de la ladera izquierda del Bco. de Iguala.

Del paisaje, con predominio de formas erosionadas, destacan acusadamente los llamados Roques y For-



Del paisaje, con predominio de formas erosionadas, destacan especialmente los llamados Rogues y Port-

as del Bos. de Iguala.

En las laderas de los barrancos también existen características de desplomes como el de la ladera izquierda de Panteliana y el de la base del Riaco de la los más antiguos de otros desplomes son las terrazas - 1949 en las Riscas de Cuevas Blancas (Machos). Testi- de unos 10 millones de metros cúbicos, tuvo lugar en de grandes hienas de costa son frecuentes. El último, según costero varía entre 50 y 850 metros. Desplomes desmenuzados de los barrancos. La altura de este en continuo escalonado interrumpido únicamente en las las costas han sido talladas por el oleaje

de los Bos. de Liria, Monteforte y Rejo. margen izquierda del Valle de Hermigua con los cañones con paredes de hasta 800 metros, así como los de la - profundidad extraordinaria son los de Valle Gran Rey. Barrancos de corte recorridos pero de una -

made por una densa red de torrentes. Barranco de Ergue y la "cañera" de Vallehermoso for-



9

talezas, en general, bloques rocosos, monolíticos, chi-  
meneas volcánicas de rocas sálicas que han resistido -  
con tenacidad la acción erosiva. Los más notables son  
los Roques de Agando, Ojila, El Cano, Los Organos y la  
Fortaleza de Chipude.

De todas las islas Canarias, Gomera es la úni-  
ca que no presenta signos de una actividad efusiva, cua-  
ternaria. No hay un solo "malpaís" ni corriente lávica  
reciente, identificable.

El único cono volcánico, completo, está situa-  
do junto a un acantilado marino de la costa Sur de la is-  
la, "La Caldera", entre las desembocaduras de los barran-  
cos de La Cantera y el de Quise. Pueden identificarse co-  
nos menos conservados en otros puntos de la isla, pero,  
en realidad, estos conos de lapilli parecen haber sido -  
desenterrados o puestos al descubierto de nuevo al ser des-  
montadas las hiladas basálticas que las cubrían.

El rejuvenecimiento de una compleja estructura  
volcánica, tal y como son cada una de las islas Canarias,  
se efectúa por los aportes de productos efusivos que se -  
van acumulando en las áreas de mayor actividad haciendo



talares, en general, bloques rocosos, monolíticos, chi-  
menes volcánicos de rocas básicas que han resistido  
con tenacidad la acción erosiva. Los más notables son  
los Hornos de Agando, Ojila, El Cano, Los Organos y la  
Fortaleza de Chiquito.

De todas las Islas Canarias, Gomera es la úni-  
ca que no presenta signos de una actividad efusiva, que  
termina. No hay un solo "malpais" ni corriente lávica  
reciente, identificable.

El único cono volcánico, completo, está situa-  
do junto a un acantilado marino de la costa Sur de la is-  
la, "La Caldera", entre las desembocaduras de los barran-  
cos de la Gatera y el de Guise. Pueden identificarse co-  
nos menos conservados en otros puntos de la isla, pero,  
en realidad, estos conos de lapilli parecen haber sido  
desenterrados o puestos al descubierto de nuevo al ser des-  
montadas las hileras basálticas que los cubrían.

El rejuvenecimiento de una compleja estructura  
volcánica, tal y como son cada una de las Islas Canarias,  
se efectúa por los aportes de productos efusivos que se  
van acumulando en las áreas de mayor actividad haciendo



10

el mismo efecto que un levantamiento del bloque insular. Cuando el ritmo de erupciones aporta un volumen de materiales arrojados a ritmo superior al volumen que puede desmontar la erosión tiene lugar la elevación de la estructura, hay ganancia de espacio al mar, se alarga la red de desagüe, se rellenan los barrancos y las formas esculpidas en un periodo erosivo quedan totalmente cubiertas. Esto ha sucedido durante el Cuaternario en algunas de las islas Canarias pero en el caso de La Gomera no ha existido durante un largo periodo de tiempo ningún nuevo aporte efusivo por lo que la erosión tiene una enorme actividad.

Pero este juego de construcción y destrucción se ha efectuado repetidas veces a lo largo de la historia geológica de Gomera. La isla ha sufrido periodos de gran intensidad efusiva que ha permitido la reconstrucción de lo destruido en los periodos de calma volcánica. Testigos de ello son los valles rellenos de masas basálticas en completa "discordancia" con las rocas sobre que descansan. Nuevos periodos erosivos han vuelto a abrir - otros valles contiguos a los preexistentes.



el mismo efecto que un levantamiento del bloque inactivo.  
Cuando el ritmo de erupciones aporta un volumen de mate-  
riales erogados a ritmo superior al volumen que puede  
desmontar la erosión tiene lugar la elevación de la es-  
trutura, hay ganancia de espacio al mar, se alarga la  
red de drenaje, se rellenan los barrancos y las formas es-  
culpidas en un período erosivo quedan totalmente cubier-  
tas. Esto ha sucedido durante el Cuaternario en algunas  
de las islas Canarias pero en el caso de La Gomera no ha  
existido durante un largo período de tiempo ningún nuevo  
aporte erosivo por lo que la erosión tiene una enorme ac-  
tividad.

Pero este juego de construcción y destrucción  
se ha efectuado repetidas veces a lo largo de la historia  
geológica de Gomera. La isla ha sufrido períodos de gran  
intensidad erosiva que ha permitido la reconstrucción de  
lo destruido en los períodos de calma volcánica. Testi-  
gos de ello son los valles rellenos de masas basálticas  
en completa "disordenada" con las rocas sobre que des-  
cansan. Nuevos períodos erosivos han vuelto a abrir  
otros valles contiguos a los preexistentes.



11

Elevación del bloque insular (o descenso del nivel del mar), tal y como puede observarse en otras islas del Archipiélago (Lavas en almohada, Pillow lava) como en la isla de La Palma a 500 metros sobre el nivel del mar; terraza miocénica fosilífera a 100 metros como en Gran Canaria; terrazas de abrasión marina de unos 20 metros de altura con arenas y calizas fosilíferas como las que se encuentran en Lanzarote y Fuerteventura y terrazas y fósiles marinos a 100 m de altura como en el Salvaje Grande son todos ellos accidentes imposibles de encontrar en Gomera. Tampoco existen playas levantadas.

Los datos obtenidos son más bien indicadores de que el bloque insular está actualmente más hundido de lo que estuvo en otros momentos de su historia geológica. Prueba de ello son los pozos y sondeos efectuados en las desembocaduras de los barrancos y que sobrepasando el nivel del mar han encontrado solamente, materiales de acarreo. Si ha existido un juego de hundimiento y levantamiento, como en las demás islas, es imposible determinarlo ya que el retroceso de la costa por erosión marina ha sido lo suficientemente grande



11

Elevación del bloque inusual (o descenso  
del nivel del mar), tal y como puede observarse en  
otras tallas del Archipiélago (lavas en almohada, Pillow  
lava) como en la tala de la Palma a 500 metros sobre  
el nivel del mar; terrazas miocénicas fosilíferas a 100  
metros como en Gran Canaria; terrazas de abrasión ma-  
rina de unos 20 metros de altura con arenas y calizas  
fosilíferas como las que se encuentran en Lanzarote y  
Puertoventura y terrazas y fósiles marinos a 100 m de  
altura como en el Salvaje Grande son todos ellos sedi-  
mentos imposibles de encontrar en Gomera. Tampoco exis-  
ten playas levantadas.

Los datos obtenidos son más bien indicadores  
de que el bloque inusual está actualmente más hundido  
de lo que estuvo en otros momentos de su historia geo-  
lógica. Prueba de ello son los pozos y sondajes efec-  
tuados en las desembocaduras de los barrancos y que so-  
brapasan el nivel del mar han encontrado solamente,  
materiales de coarctos. Si ha existido un juego de hun-  
dimiento y levantamiento, como en las demás tallas, es  
imposible determinarlo ya que el retroceso de la costa  
por erosión marina ha sido lo suficientemente grande



como para borrar toda huella indicadora.

Este retroceso de la costa ha acortado la red fluvial y prospera en algunas áreas costeras con tanta rapidez, que ha dejado colgados los cauces de algunos barrancos secundarios.

Es también de interés la existencia de una plataforma litoral, insular, relativamente ancha en contraste con la de aquellas otras islas que han sufrido una mayor actividad volcánica cuaternaria, con ganancia de espacio al mar. Tenerife, La Palma y Hierro tienen el veril de los 20<sup>o</sup> metros casi unido a la costa. Las demás islas, incluida Gomera, tienen, en cambio una terraza marina, litoral, más ancha lo que es un dato que refleja el retroceso de las costas por un lado y la inactividad volcánica, o de escasos aportes, por otro, con nula ganancia de suelo al mar.

No han sido hallados fósiles terrestres más antiguos que los del Cuaternario, hasta el momento actual. Los suelos sedimentarios son prácticamente inexistentes. Solo los derrubios de ladera, desplomes



como para portar toda nuestra indumentaria.

Este retroceso de la costa ha ocurrido la  
red fluvial y prospera en algunas áreas costeras con  
tanto rapidez, que ha dejado colgados los cauces de  
algunas barreras secundarias.

En también de interés la existencia de una  
plataforma litoral, insular, relativamente ancha en  
contraste con la de aquellas otras islas que han su-  
frido una mayor actividad volcánica cuaternaria, con  
ganancia de espacio al mar. Tenerife, La Palma y  
Hierro tienen el vértice de los 20<sup>os</sup> metros casi unido  
a la costa. Las demás islas, incluida Gomera, tienen  
en cambio una terraza marina, litoral, más ancha lo  
que es un dato que refleja el retroceso de las costas  
por un lado y la inactividad volcánica, o de escasos  
eporres, por otro, con nula ganancia de suelo al mar.

No han sido hallados fósiles terrestres más  
antiguos que los del Cuaternario, hasta el momento co-  
mún. Los suelos sedimentarios son prácticamente in-  
existentes. Solo los derrumbes de lavas, desfilones



de acantilados y gruesos sedimentos de acarreo en los cauces de los barrancos. (la Caldera de Taburiente).

### Relaciones litológicas

La semejanza de estructuras volcánicas de Gomera con las que existen en otras islas, especialmente en la región de Teno en Tenerife, podría sugerir una antigua conexión entre ambas islas separadas en la actualidad por un canal de unos 30 Kms de ancho, no siendo difícil imaginar fallas seguidas de hundimiento de un bloque interinsular. Del estudio de los suelos y subsuelos de ambos lados del canal se llega a la conclusión de que los materiales volcánicos han sido emitidos desde centros o focos volcánicos independientes, si bien, con las mismas características litológicas y estructurales. La inclinación de las innumerables capas basálticas, a uno y otro lado del canal, es hacia el mar en todo su espesor.

Por otra parte, Gomera presenta afinidades litológicas y estructurales con cualquiera de las demás islas del Archipiélago. El complejo de rocas basales, que más adelante estudiaremos, aparece en Fuer-



de escudillas y gruesos sedimentos de coque en

los cauces de los barrancos.

### Relaciones litológicas

La semejanza de estructuras volcánicas de Gómera con las que existen en otras islas, especialmente en la región de Teno en Tenerife, podría sugerir una antigua conexión entre ambas islas separadas en la actualidad por un canal de unos 30 kms de ancho, no siendo difícil imaginar fallas seguras de hundimiento de un bloque intermedio. Del estudio de los niveles y embudos de ambos lados del canal se llega a la conclusión de que los materiales volcánicos con han sido emitidos desde centros o focos volcánicos independientes, al igual, con las mismas características litológicas y estructurales. La inclinación de las innumerables capas basálticas, a uno y otro lado del canal, es hacia el mar en todo su espesor.

Por otra parte, Gómera presenta similitudes litológicas y estructurales con cualquiera de las demás islas del Archipiélago. El complejo de rocas basálticas, que más adelante estudiaremos, aparece en fuer-



teventura (Macizo de Betancuria) y en la Palma (Bco. de Las Angustias y fondo de la Caldera de Taburiente). Cualquiera de las otras unidades litológicas se repiten también, incluso los Roques y Fortalezas de rocas sálicas. Podemos decir que las islas forman una familia de edificios volcánicos que se han originado a lo largo de una ancha faja del Atlántico próxima al bloque Nor-occidental africano. No obstante, también presenta grandes diferencias puesto que rocas riolíticas se encuentran en Gran Canaria en gran volumen mientras que, en otras islas no son visibles. Sin embargo, en su conjunto, puede calificarse el Archipiélago como perteneciente a una familia.

### Terminología

#### Diques = Taparuchas

La abundancia extraordinaria de diques verticales de gran longitud en la isla de Gomera ha dado origen al nombre local de "Taparuchas". C. Gagel emplea este término y hoy se sigue empleando por los habitantes de la isla. Muchas taparuchas tienen nombres propios, como la Taparucha Real, Taparucha del Jorado,



teventura (Nacido de Betancuria) y en la Palma (Boo.  
de las Angustias y fondo de la Caldera de Taburiente).  
Qualquiera de las otras unidades litológicas se repi-  
ten también, incluso las rocas y fortalezas de rocas  
edificas. Podemos decir que las talas forman una fa-  
milia de edificios volcánicos que se han originado a  
lo largo de una zona alta del Atlántico próximo al  
bloque Nor-occidental africano. No obstante, también  
presenta grandes diferencias puesto que rocas volcáni-  
cas se encuentran en Gran Canaria en gran volumen, mien-  
tras que, en otras talas no son viables. Sin embar-  
go, en conjunto, puede calificarse el Archipiélago  
como perteneciente a una familia.

### Terminología

#### Algunas = Taparuchas

La abundancia extraordinaria de algunas ver-  
ticales de gran longitud en la isla de Gomera ha dado  
origen al nombre local de "Taparuchas". C. Gageo em-  
plea este término y hoy se sigue empleando por los ha-  
bitantes de la isla. Muchas taparuchas tienen nombres  
propios, como la Taparucha Real, Taparucha del Torro,



Taparucha del Toledano, etc..

"Fortalezas" = Es otro nombre local que se refiere a masas de roca, generalmente de composición sálica, que destacan del paisaje circundante como una pequeña meseta de superficie plana con bordes acantilados que recuerdan a las antiguas fortalezas militares. Son gruesas coladas de lavas fonolíticas o traquifonolíticas que se acumulan alrededor de una chimenea. Son notables la Fortaleza de Chipude, la Fortaleza del Calvario y la Fortaleza del Cabrito.

"Roques" son lo mismo que las fortalezas pero terminados en un vértice más o menos apuntado. Son también chimeneas de rocas sálicas puestas al descubierto por la erosión. Son muy numerosos en la isla; Roque de Agando, Roque de Ojila, Roque El Cano, Roque de Los Organos, etc..

"Degolladas" = Equivalente a garganta o paso entre dos valles contiguos como la Degollada de Peraza, Degollada del Bailadero, Degollada de Archeje, etc.



Tapachula del Tolandano, etc..

"Fortalezas" = Es otro nombre local que se

refiere a masas de rocas, generalmente de composición

- éfilas, que destacan del paisaje circundante como

- una pequeña meseta de superficie plana con bordes

acantilados que recuerdan a las antiguas fortalezas

militares. Son gruesas coladas de lavas fonolíticas

o trapi fonolíticas que se acumulan alrededor de una

chimenea. Son notables la Fortaleza de Chiquito, la

Fortaleza del Galvario y la Fortaleza del Cebrito.

"Ropues" son lo mismo que las fortalezas

pero terminados en un vértice más o menos apuntado.

Son también comunes de rocas éfilas puestas al des-

cubierto por la erosión. Son muy numerosas en la la-

ja; Ropue de Agando, Ropue de Ojila, Ropue El Cano,

Ropue de los Organos, etc.

"Degolladas" = Equivalente a garganta o pa-

so entre dos valles contiguos como la Degollada de

Petras, Degollada del Batallero, Degollada de Arcohe,

etc.



"Lomo o Loma" = Es una meseta inclinada hacia el mar, larga, entre dos barrancos contiguos. Este accidente geográfico es extraordinariamente abundante.

"Cañadas" = Son equivalentes a barranquillos de cabecera de cuenca de elevada pendiente. En general, cualquier barranquilla abierta por las aguas torrenciales.

#### Trabajos previos

Investigaciones litológicas, petrográficas y petroquímicas de los materiales de Gomera han sido publicados por varios autores, geólogos y petrógrafos siendo de interés los de L. Fernandez Navarro (1918), C. Gagel (1925), W. Müller (1930) y otros muchos que han incluido a Gomera en trabajos de conjunto del archipiélago de Canarias o en parte de él.

Existe una voluminosa literatura del Archipiélago, iniciada al comienzo del siglo XIX, que apor



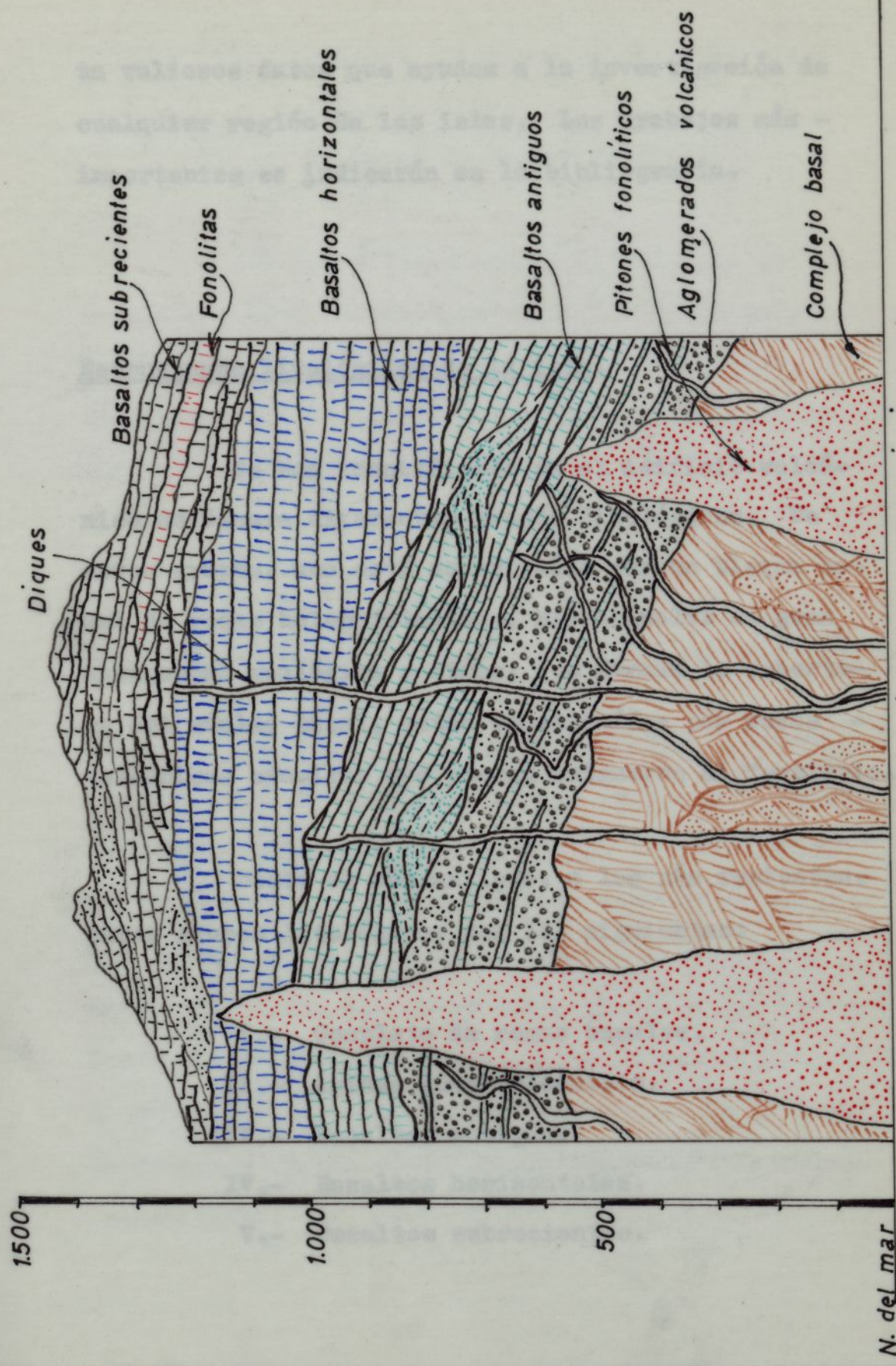
"Loma o Loma" = En una meseta inclinada  
hacia el mar, larga, entre dos barrancos contiguos.  
Este accidente geográfico es extraordinariamente  
abundante.  
"Canchales" = Son equivalentes a barrancos-  
llos de cabecera de cuenca de elevadas pendientes. En  
general, cualquier barranquilla abierta por las aguas  
torrenciales.

Trabajos previos

Investigaciones litológicas, petrológicas  
y petrográficas de los materiales de Gomey han sido  
publicados por varios autores, geólogos y petrólogos  
atendiendo de interés los de J. Fernández Navarro (1918),  
O. Gage (1922), W. Müller (1930) y otros muchos que  
han incluido a Gomey en trabajos de conjunto del ar-  
chipiélago de Canarias o en parte de él.

Existe una voluminosa literatura del archi-  
piélago, iniciada al comienzo del siglo XIX, que abor-





COMPLEJO BASAL Y CICLO DE EMISIONES







ta valiosos datos que ayudan a la investigación de cualquier región de las islas. Los trabajos más importantes se indicarán en la bibliografía.

### Estructuras litológicas de la isla.

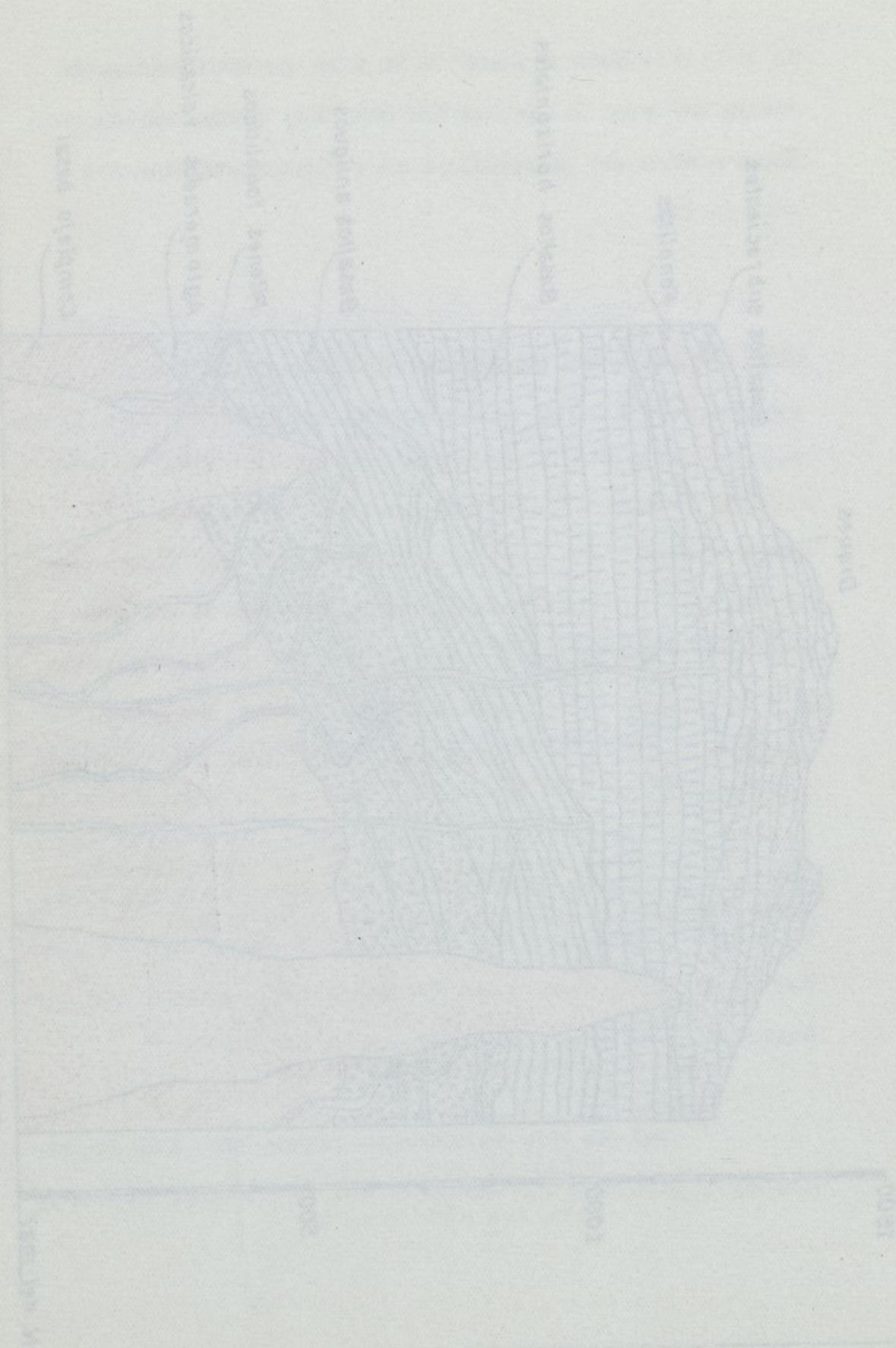
Se han identificado en el edificio volcánico de Comara diferentes grupos litológicos. De estos grupos, uno está constituido por un bloque basal de rocas holocristalinas, hipocristalinas de gran antigüedad geológica y otras, que forman la cobertura del núcleo basal, están constituidos por rocas volcánicas efusivas que pueden asignarse al Terciario.

Desde el más antiguo, a los más recientes, estos grupos litológicos son los siguientes:

- I.- Complejo de rocas basales.
- II.- Aglomerados volcánicos.
- III.- Basaltos antiguos
- IV.- Basaltos horizontales.
- V.- Basaltos subvolcánicos.



# COMPLETO GRUPO A CICLO DE EMISIONES





ta valiosos datos que ayudan a la investigación de cualquier región de las islas. Los trabajos más importantes se indicarán en la bibliografía.

### Estructuras litológicas de la isla.

Se han identificado en el edificio volcánico de Gomera diferentes grupos litológicos. De estos grupos, uno está constituido por un bloque basal de rocas holocristalinas, hipoabisales de gran antigüedad geológica y otros, que forman la cobertura del núcleo basal, están constituidos por rocas volcánicas efusivas que pueden asignarse al Terciario.

Desde el más antiguo, a los más recientes, estos grupos litológicos son los siguientes:

- I.- Complejo de rocas basales.
- II.- Aglomerados volcánicos.
- III.- Basaltos antiguos
- IV.- Basaltos horizontales.
- V.- Basaltos subrecientes.



17

ta valiosa datos que ayudan a la investigación de  
cualquier región de las Islas. Los trabajos más  
importantes se indican en la bibliografía.

### Estructuras litológicas de la Isla.

Se han identificado en el edificio volcán-  
tico de Gomera diferentes grupos litológicos. De  
estos grupos, uno está constituido por un bloque ba-  
sal de rocas holocénicas, hipocénicas de gran  
antigüedad geológica y otras, que forman la corte-  
za del núcleo basal, están constituidos por rocas -  
volcánicas efusivas que pueden asignarse al Terciario.  
Desde el más antiguo, a los más recientes,  
estos grupos litológicos son los siguientes:

- I.- Complejo de rocas basales.
- II.- Alomeras volcánicas.
- III.- Basaltos antiguos.
- IV.- Basaltos holocénicos.
- V.- Basaltos efusivos.



VI.- Pitones (Roques y Fortalezas) y coladas sálicas.

VII.- Sistemas de diques verticales.

Los dos últimos grupos litológicos se han mencionado como independientes de los demás grupos pero en realidad, los elementos litológicos que los componen están relacionados con los grupos basálticos como se explicará más adelante.

#### Consideraciones sobre el vulcanismo efusivo Canario

Antes de entrar en la descripción de los diferentes grupos litológicos que se han superpuesto al núcleo de rocas basales de Gomera, en diferentes ciclos efusivos, es necesario indicar cuales son los tipos de erupciones y aparatos volcánicos por donde han salido las lavas dando origen a las grandes acumulaciones de coladas. Los principios que a continuación se indican son consecuencia del estudio de Gomera y de las demás formaciones basálticas del Archipiélago.



VI. -- Pitones (Ropas y Fortalezas) y co-

ladas salidas.

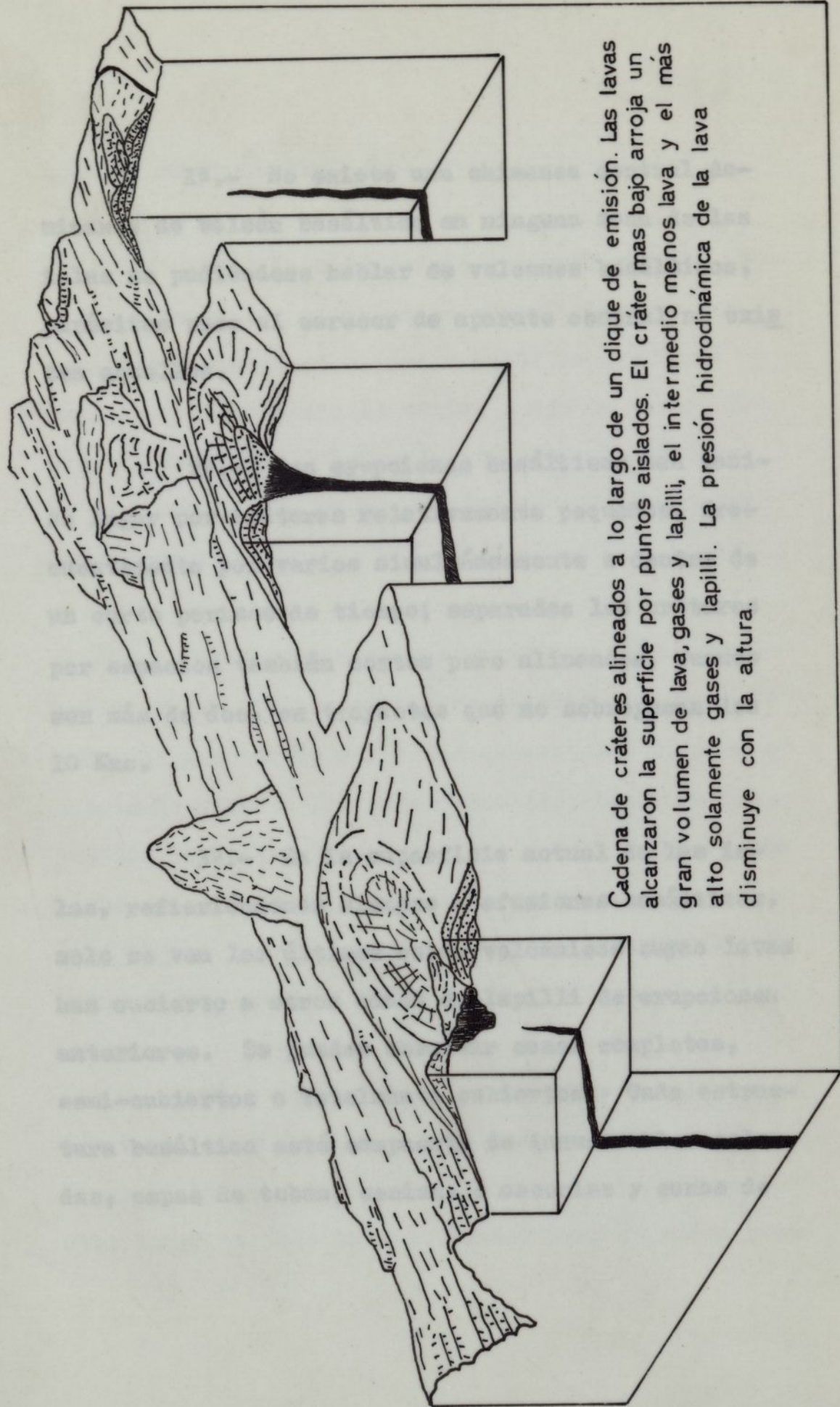
VII. -- Sistemas de aguas verticales.

Los dos últimos grupos litológicos se han mencionado como independientes de los demás grupos pero en realidad, los elementos litológicos que los componen están relacionados con los grupos basálticos como se explicará más adelante.

### Consideraciones sobre el vulcanismo efusivo Gomero

Antes de entrar en la descripción de los diferentes grupos litológicos que se han superpuesto al núcleo de rocas basales de Gomera, en diferentes ciclos efusivos, es necesario indicar cuáles son los tipos de erupciones y aparatos volcánicos por donde han salido las lavas dando origen a las grandes acumulaciones de coladas. Los principios que a continuación se indican son consecuencia del estudio de Gomera y de las demás formaciones basálticas del Archipiélago.



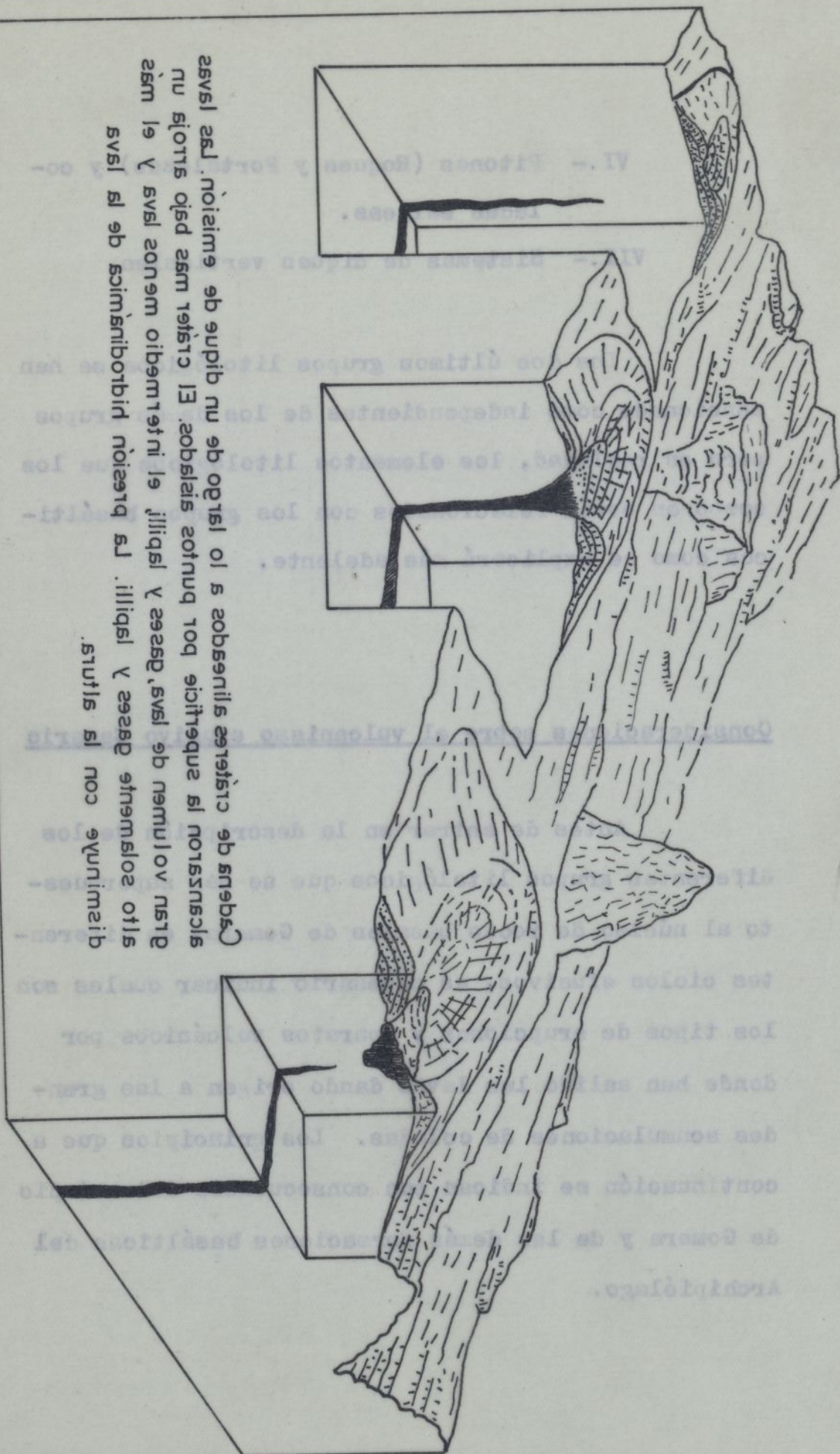


Cadena de cráteres alineados a lo largo de un dique de emisión. Las lavas alcanzaron la superficie por puntos aislados. El cráter mas bajo arroja un gran volumen de lava, gases y lapilli, el intermedio menos lava y el más alto solamente gases y lapilli. La presión hidrodinámica de la lava disminuye con la altura.

*Tipo de erupción basáltica común en Canarias.*



# Tipo de erupción basáltica común en Canarias.



Cada una de estas erupciones de tipo basáltico es muy diferente. En las erupciones de tipo basáltico, el magma es muy fluido y se mueve fácilmente por los conductos. Esto hace que las erupciones sean muy silenciosas y que el material sea muy fino y ceniciento. Las erupciones de tipo basáltico son las más comunes en las Islas Canarias.



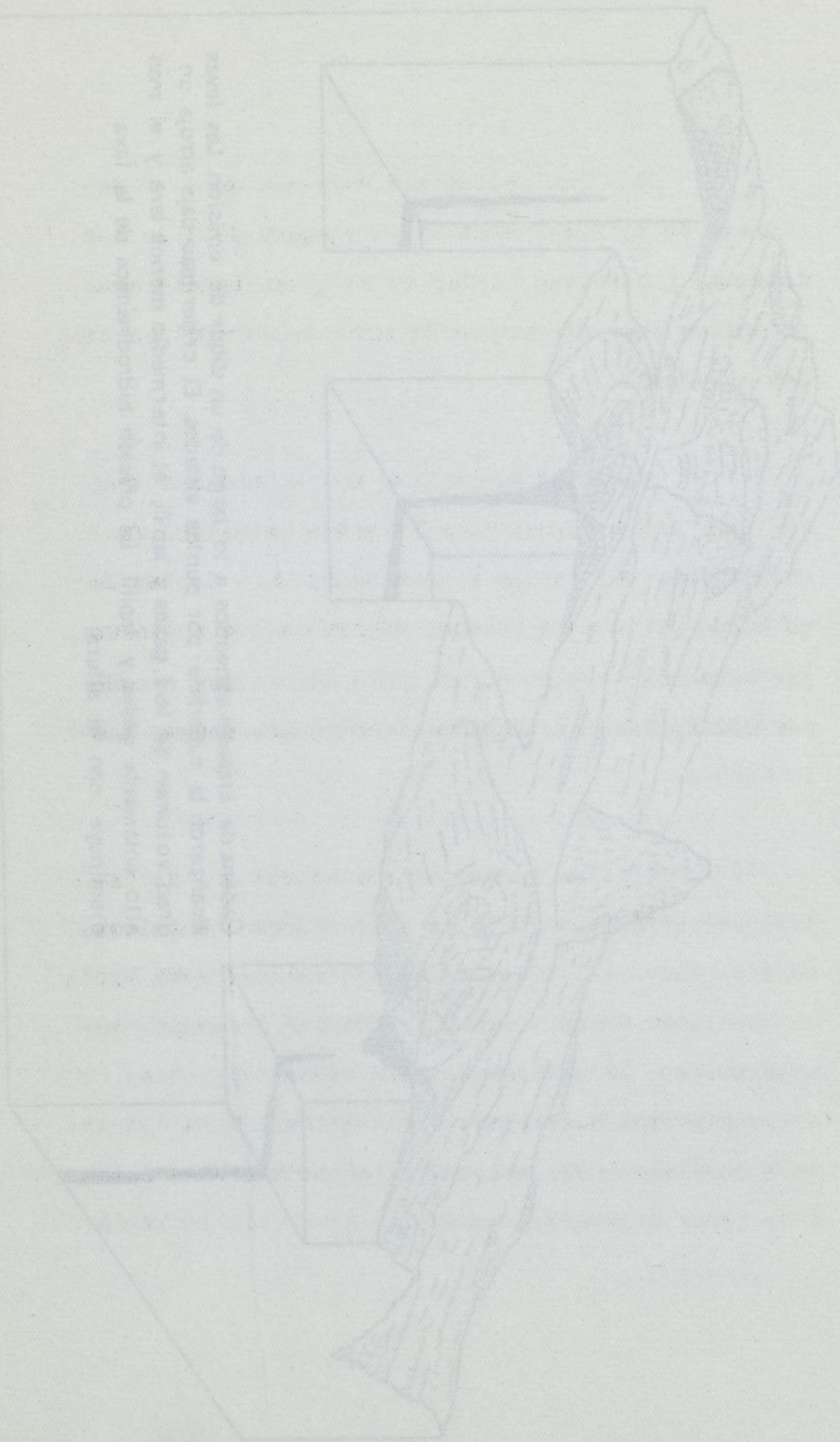
13.- No existe una chimenea central dominante de volcán basáltico en ninguna zona de las islas no pudiéndose hablar de volcanes basálticos, parásitos pues el carácter de aparato central no exigen aquellos.

20.- Las erupciones basálticas han tenido lugar por cráteres relativamente pequeños, frecuentemente por varios simultáneamente o dentro de un corto periodo de tiempo; separados los cráteres por espacios también cortos pero alineados, cuando son más de dos, en trayectos que no sobrepasan los 10 Km.

30.- En la superficie actual de las islas, refiriéndose siempre a erupciones basálticas, solo se ven los restos de volcanes cuyos lavas han cubierto a otros restos de lavas de erupciones anteriores. Se pueden observar conos completos, semi-cubiertos o totalmente cubiertos. Cada estructura basáltica está compuesta de innumerables coladas, capas de tabas, canchales o canchales y conos de cenizas y lavas.



# Libro de arborescencia con sus frutos





1º.- No existe una chimenea central dominante de volcán basáltico en ninguna zona de las islas no pudiéndose hablar de volcanes basálticos, parásitos pues al carecer de aparato central no existen aquellos.

2º.- Las erupciones basálticas han tenido lugar por cráteres relativamente pequeños, frecuentemente por varios simultáneamente o dentro de un corto periodo de tiempo; separados los cráteres por espacios también cortos pero alineados, cuando son más de dos, en trayectos que no sobrepasan los 10 Kms.

3º.- En la superficie actual de las islas, refiriéndonos siempre a efusiones basálticas, solo se ven los últimos conos volcánicos cuyas lavas han cubierto a otros conos de lapilli de erupciones anteriores. Se pueden observar conos completos, semi-cubiertos o totalmente cubiertos. Cada estructura basáltica está compuesta de innumerables coladas, capas de tobas, cenizas o escorias y conos de



1a. -- No existe una chimenea central dominante de volcán basáltico en ninguna zona de las lavas no pudiéndose hablar de volcanes basálticos, parámetros pues el carácter de aparato central no existen aquellos.

2a. -- Las erupciones basálticas han tendido a lugar por cráteres relativamente pequeños, frecuentemente por varios simultáneamente o dentro de un corto período de tiempo; separados los cráteres por espacios también cortos pero alineados, cuando son más de dos, en trayectorias que no sobrepasan los 10 kms.

3a. -- En la superficie actual de las lavas, reflejándose siempre a oraciones basálticas, solo se ven los últimos conos volcánicos cuyos lavas han cubierto a otros conos de lavilla de erupciones anteriores. Se pueden observar conos completos, semi-cubiertos o totalmente cubiertos. Cada estratificación está compuesta de innumerables coladas, capas de tobas, cenizas o escorias y conos de



lapilli superpuestos. características anteriores. Hay

muchas veces efusivos de erupciones intermitentes

42.- La densidad de cráteres y conos de ceniza, tanto los visibles en superficie como los sepultados o cubiertos, crece desde la periferia insular costera hacia el centro o eje de mayor altura de las islas. Esto es perfectamente visible en los acantilados marinos o laderas de los profundos barrancos. Aunque no se ve superficialmente la continuidad del dique, éste existe en el

52.- Por cráteres preexistentes no han tenido lugar dos erupciones consecutivas después de cesar el periodo de actividad que originó el cono o cadena de conos. Las siguientes erupciones se producirán por cualquier otro punto y a lo largo de una línea paralela a la alineación anterior, sin relación alguna inmediata y, en general, los nuevos cráteres nacen donde no había conos visibles.

de murallas de gran longitud.

62.- Erupciones intermitentes, separadas por corto número de años cada una, se están produciendo en un largo periodo de milenios, cesando durante otro largo periodo toda actividad para de nuevo reac-



lapilli superpuestos.

La demanda de cráteres y conos de

cenizas, tanto los visibles en superficie como los

sepultados o cubiertos, crece desde la periferia

hacia el centro o eje de mayor af-

luencia de las lavas. Esto es perfectamente visible

en los asentamientos marinos o lacustres de los pro-

vincios.

Por cráteres presentantes no han

tenido lugar dos erupciones consecutivas después de

cesar el período de actividad que originó el cono o

cadena de conos. Las siguientes erupciones se pro-

ducen por cualquier otro punto y a lo largo de una

línea paralela a la alineación anterior, sin rela-

ción alguna inmediata y, en general, los nuevos crá-

teres nacen donde no había conos visibles.

Erupciones intermitentes, aperiodicas

por corto número de años cada una, se están produciendo

de en un largo período de años, cesando durante

otro largo período toda actividad para de nuevo re-



tivarse con las características anteriores. Hay pues ciclos efusivos de erupciones intermitentes y periodos de inactividad total.

72.- Los diques verticales tan numerosos en las estructuras basálticas canarias son los conductos normales por donde han salido las lavas basálticas. Las erupciones han tenido lugar a lo largo de una línea. Aunque no se vea superficialmente la continuidad del dique, éste existe en el subsuelo a relativa profundidad. Las erupciones tienen lugar solamente por puntos aislados, precisamente por las zonas más débiles por donde el dique alcanzó la superficie del suelo. La densidad de diques crece desde la periferia al centro o dorsal de las islas. Cuando la erosión, en los periodos de inactividad efusiva, desmonta la cubierta de la isla aparecen los diques en superficie a manera de murallas de gran longitud.

82.- Cuando han tenido lugar simultáneamente erupciones por varios puntos de un dique, el



tivarse con las características anteriores. Hay  
 pues ciclos efusivos de erupciones intermitentes  
 y períodos de inactividad total.

79. -- Los diques verticales son numero-  
 sos en las estructuras basálticas con las  
 conductos normales por donde han salido las lavas  
 basálticas. Las erupciones han tenido lugar a lo  
 largo de una línea. Aunque no se ve superficial-  
 mente la continuidad del dique, éste existe en el  
 subsuelo a relativa profundidad. Las erupciones  
 tienen lugar solamente por puntos aislados, preci-  
 samente por las zonas más débiles por donde el di-  
 que alcanzó la superficie del suelo. La densidad  
 de diques crece desde la periferia al centro o dor-  
 sal de las lavas. Cuando la erupción, en los perio-  
 dos de inactividad efusiva, disminuye la cubierta de  
 la lava aparecen los diques en superficie a manera  
 de murallas de gran longitud.

80. -- Cuando han tenido lugar simultánea-  
 mente erupciones por varios puntos de un dique, el



cono situado en cota inferior es el que arroja lava en mayor volumen. El situado a mayor cota arroja gases, cenizas y muy poca lava. La presión hidrodinámica de la lava no es lo suficientemente fuerte para alcanzar una cota muy elevada cuando existe una salida a cota más baja que la de los cráteres superiores.

9º.- Este tipo de erupción puede referirse al islándico, no obstante, los productos volcánicos que salen por los puntos donde las lavas alcanzan la superficie dan origen a erupciones estrombolianas o vulcanianas. Cuando dos cráteres pertenecientes a la misma erupción están separados por una gran diferencia de cota por el inferior puede salir lava en forma tranquila y muy líquida mientras que por el superior se produce la salida de gases y lapillis, con explosiones. Cuando las erupciones en cadena tienen lugar en suelos relativamente llanos, los volúmenes de lava, gases y ceniza que emite cada cono son semejantes.

10º.- Solo en casos muy aislados se ha po-



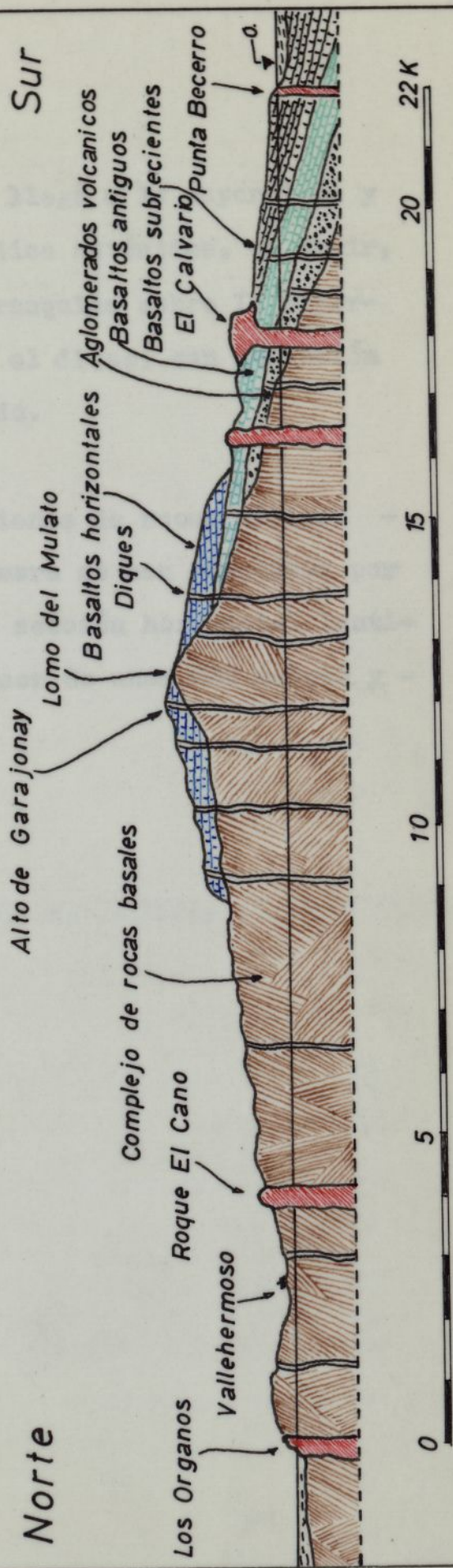
como situado en cota inferior es el que arroja lava en mayor volumen. El situado a mayor cota arroja gases, cenizas y muy poca lava. La presión hidrodinámica de la lava no es lo suficientemente fuerte para alcanzar una cota muy elevada cuando sale de una salida a cota más baja que la de los cráteres superiores.

98.- Este tipo de erupción puede referirse al lavandero, no obstante, los productos volcánicos que salen por los puntos donde las lavas alcanzan la superficie dan origen a erupciones de tipo volcánico o volcanismo. Cuando los cráteres pertenecientes a la misma erupción están separados por una gran diferencia de cota por el interior puede salir lava en forma tranquila y muy ligada al tipo que por el superior se produce la salida de gases y lapilli, con explosiones. Cuando las erupciones en cadera tienen lugar en niveles relativamente llenos, los volcánicos de lava, gases y cenizas que salen cada uno son semejantes.

99.- Sólo en casos muy aislados se ha po-



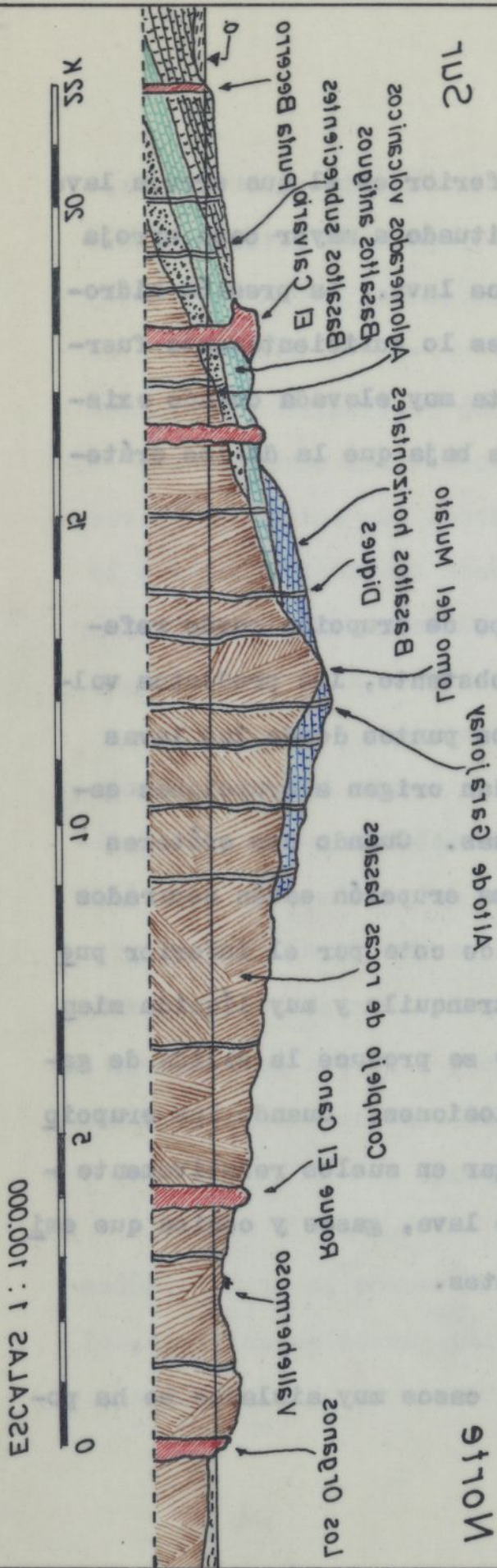
# Seccion vertical Los Organos Punta del Becerro



ESCALAS 1 : 100.000



# Sección vertical del Becerro



000.001 : 1 2A1A323



Al observar que un dique llegó a la superficie y originó una erupción silenciosa silenciosa, se dice, derramando lava de forma tranquila sobre la superficie, justo donde termina el dique, con expansión de la lava a uno y otro lado.

113.- Las erupciones de roca silicea - que han tenido lugar en Sonora se han efectuado por gruesos y cortos diques de sección horizontal lenticular. La longitud puede ser de unas 500 metros y - su ancho inferior a 100.







dido observar que un dique llegó a la superficie y originó una erupción islándica auténtica, es decir, derramando lava de forma tranquila sobre la superficie, justo donde termina el dique, con expansión de la lava a uno y otro lado.

11<sup>a</sup>.— Las erupciones de rocas sálicas - que han tenido lugar en Gomera se han efectuado por gruesos y cortos diques de sección horizontal lenticular. La longitud puede ser de unos 800 metros y - su ancho inferior a 100.

#### CAPITULO SEQUENO

La sucesión cronológica de las erupciones de la Gomera.



Algo observar que un dique llegó a la superficie y  
originó una erupción volcánica auténtica, en decir,  
derramando lava de forma triangular sobre la super-  
ficie, justo donde termina el dique, con expansión  
de la lava a uno y otro lado.

III.- Las erupciones de rocas volcánicas  
que han tenido lugar en Sonora se han efectuado por  
grupos y cortos distancias de sección horizontal lentí-  
culas. La longitud puede ser de unos 800 metros y -  
en ancho inferior a 100.



## 1.- Complejo de rocas básicas

Denominamos "complejo de rocas básicas" a un conjunto de diques, intrusiones y opólitas de rocas hipocristalinas, holocristalinas, graníticas o micrograníticas que forman el núcleo de la isla de Gomera, emergiendo sobre el nivel del mar hasta una altura de 1,450 metros.

Afloran en el litoral norte a lo largo de unos 12 Km., desde los Puertos de Arguinal hasta la playa de Barvaque, interrumpiéndose su continuación en la costa y playa de San Marcos y norte de Agüila.

## CAPITULO SEGUNDO

### La sucesión cronológica de los materiales de La Gomera.

Hacia el interior de la isla ocupa el valle de Vallehermoso, cruce medio del Barranco de Las Rocas y parte del fondo del Barranco de Barvaque hasta el cañón del Barranco de Biria, desapareciendo debajo de las formaciones que se le superponen.

Los conglomerados volcánicos que se le superponen, como ya veremos más adelante afloran al cruzarlo



La sucesión ordenada de los materiales de la Genera.

CAPITULO SEGUNDO



### I.- Complejo de rocas basales

Denominamos "complejo de rocas basales" a un conjunto de diques, intrusiones y spófisis de rocas hipobasales, holocristalinas, granudas o microgranudas que forman el núcleo de la isla de Cosera, emergiendo sobre el nivel del mar hasta una altura de 1,450 metros.

Afloran en el litoral norte a lo largo de unos 12 Kms., desde los Roques de Argusmul hasta la playa de Hermigua, interrumpiéndose su continuación en la costa y playa de San Marcos y norte de Agulo por otras formaciones.

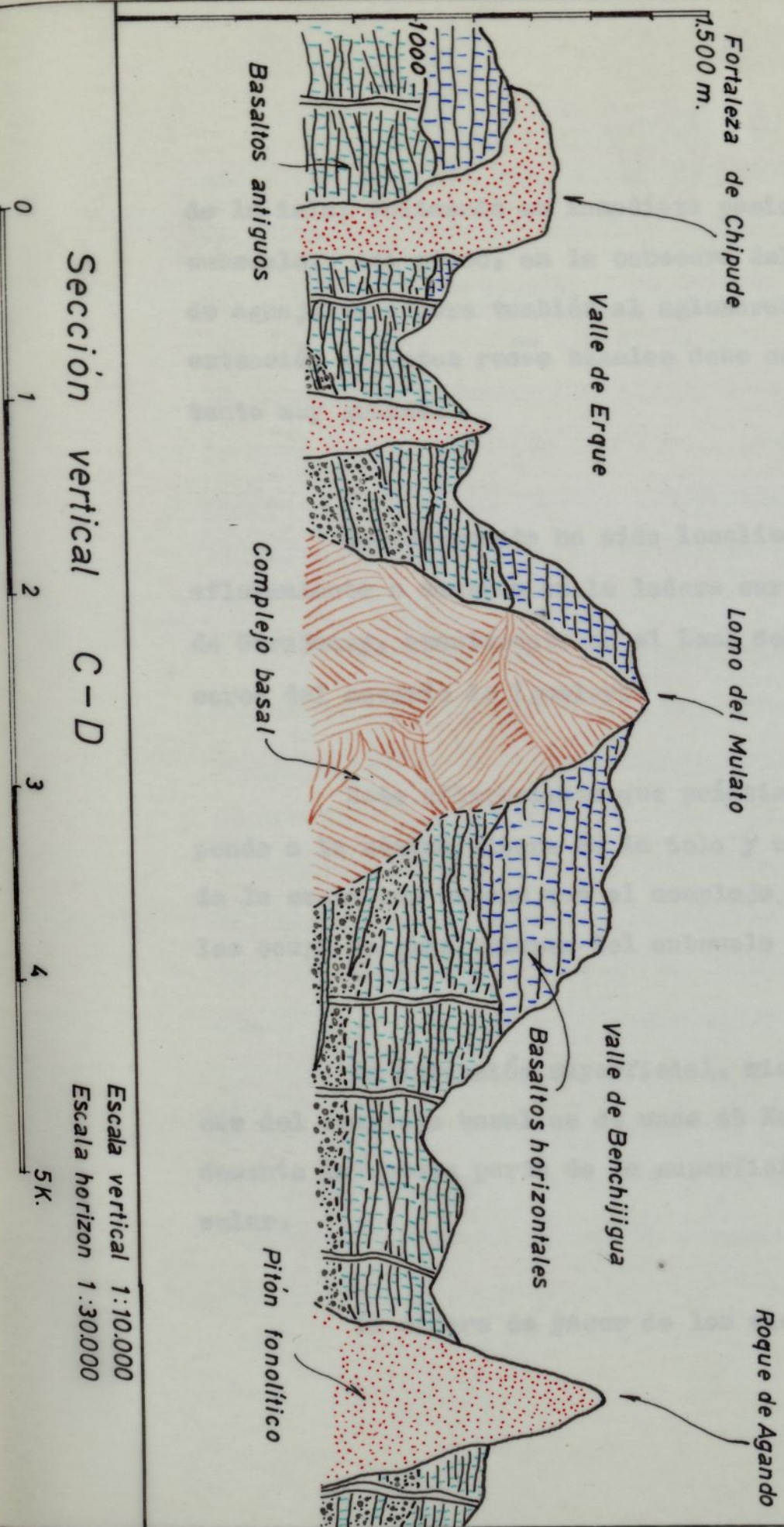
Hacia el interior de la isla ocupan el valle de Vallehermoso, cauce medio del Barranco de Las Rosas y parte del fondo del Barranco de Hermigua hasta el Cañón del Barranco de Liria, desapareciendo debajo de las formaciones que se le superponen.

Los aglomerados volcánicos que se le superponen, como ya veremos más adelante afloran al sureste

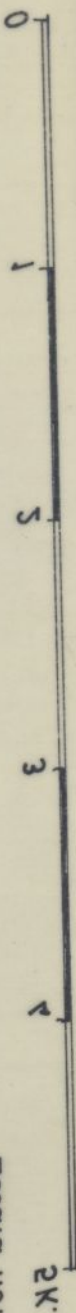






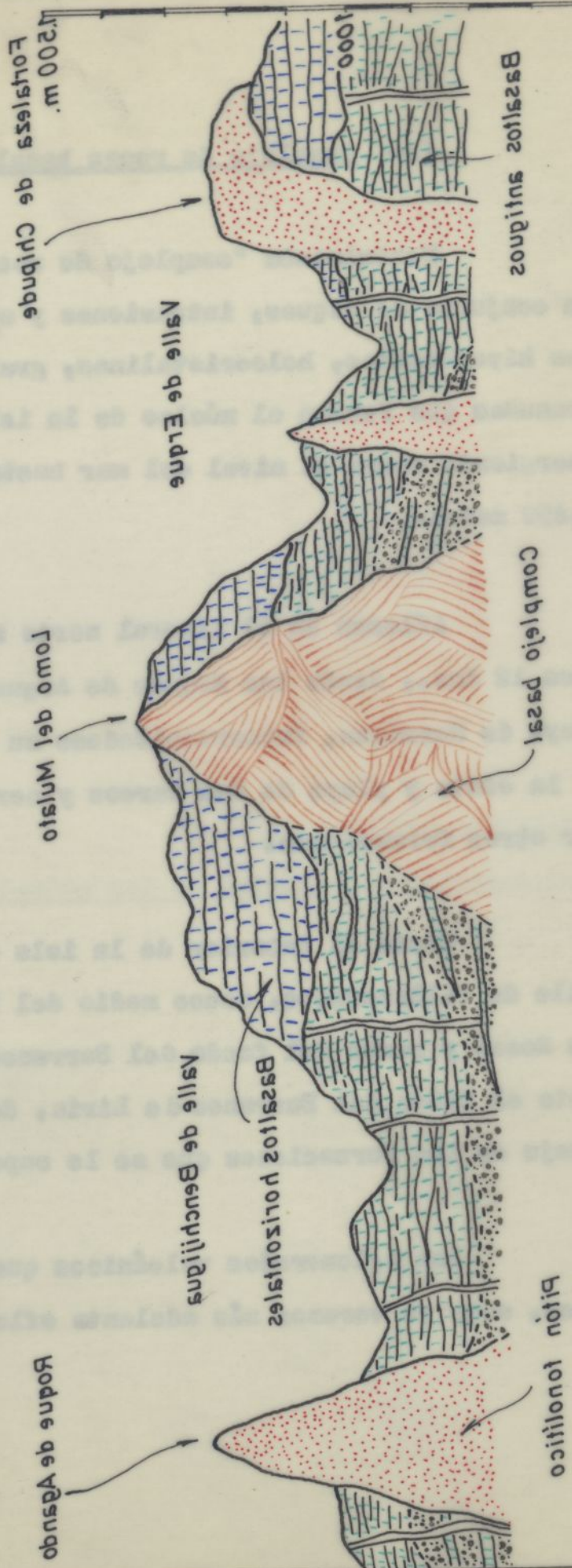






# Sección vertical C-D

Escala horizontal 1:30.000  
Escala vertical 1:10.000





de la isla, indicando su posición en el subsuelo. Así mismo, en la cabecera del barranco de Aguajiles aflora también el conglomerado. La extensión de estas rocas basales debe ser por lo tanto muy grande.

Recientemente ha sido localizado un afloramiento o ventosa en la ladera sur del alto de Garajunay, exactamente en el lago del Mulato, cerca del caserio de Igualero.

Este afloramiento que prácticamente corresponde a la máxima altura de la isla y a unos 9 Km de la costa sur sugiere que el complejo de rocas basales ocupa un gran volumen del subsuelo de la isla.

La extensión superficial, visible, de rocas del complejo basal es de unos 45 Km., aproximadamente la octava parte de la superficie total, insular.

La manera de pasar de los elementos litológicos







de la isla, indicando su inmediata posición en el subsuelo. Así mismo, en la cabecera del Barranco de AguaJilva aflora también el aglomerado. La extensión de estas rocas basales debe ser por lo tanto muy grande.

Recientemente ha sido localizado un afloramiento o ventana en la ladera sur del alto de Garajonay, exactamente en el Lomo del Mulato, cerca del caserío de Igualero.

Este afloramiento que prácticamente corresponde a la máxima altura de la isla y a unos 9 Kms de la costa sur supone que el complejo de rocas basales ocupa un gran volumen del subsuelo de la isla.

La extensión superficial, visible, de rocas del complejo basal es de unos 45 Kms., aproximadamente la octava parte de la superficie total, insular.

La manera de yacer de los elementos litoló-



de la isla, indicando en inmediata proximidad en el  
submarino. Así mismo, en la embarcación del hermano  
de Aquilino otros también el aglomerado. La  
extensión de estas rocas basálticas debe ser por lo  
tanto muy grande.

Respectivamente ha sido localizada en  
efortemente o ventosa en la labera sur del alto  
de Garzón, exactamente en el fondo del Mar  
ceres del sector de Iquique.

Este afloramiento que evidentemente corres-  
ponde a la misma zona de la isla y a unos 2 km  
de la costa sur donde que el complejo de rocas bas-  
tas ocupa un gran volumen del subsuelo de la isla.

La extensión superficial, Wulff, de ro-  
cas del complejo basal es de unos 45 km., aproxima-  
damente la cuarta parte de la superficie total, in-  
cluir.

La manera de pasar de los elementos litoló-



gicos que componen este bloque de rocas basales es bastante compleja: consiste en paquetes de diques raramente verticales y de dirección irregular que se entrecruzan con otros paquetes de diques en otras direcciones. En algunas áreas domina un rumbo y "buzamiento" de los diques pero en otras - áreas contiguas, el rumbo y buzamiento son muy diferentes: (Veanse figs. 3, 4, 5, 6, y 7).

Existen zonas de estos diques que forman una densa malla ocupando los huecos de la malla de rocas de diferente naturaleza, anteriores a muchos de los diques que los atraviesan. El conjunto es de aspecto caótico y parece corresponder a zonas - relativamente profundas de la corteza donde los materiales volcánicos han sufrido fenómenos de anatexia o parcial refusión de rocas volcánicas preexistentes. Aparecen nebulosas de rocas oscuras, peridotitas, cortadas por diques en toda dirección, que parecen ser apófisis en medio de la masa general. Pequeños filones de dirección vagabunda se entrecruzan en todo el conjunto.



Algunos que componen este bloque de rocas basálticas  
son bastante compactas: consisten en paquetes de di-  
que son bastante verticales y de dirección irregu-  
lar que se entrecruzan con otros paquetes de diques  
en otras direcciones. En algunas áreas domina un  
rumbo y "buzamiento" de los diques pero en otras  
áreas continúan, el rumbo y buzamiento son muy di-  
ferentes: (Véanse figs. 3, 4, 5, 6, y 7).

Existen zonas de estos diques que forman  
una densa malla cubriendo los huecos de la malla de  
rocas de diferente naturaleza, anteriores a muchas  
de los diques que los atraviesan. El conjunto es  
de aspecto caótico y parece corresponder a zonas  
relativamente profundas de la corteza donde los ma-  
teriales volcánicos han sufrido fenómenos de amate-  
ris o parcial refundición de rocas volcánicas preexis-  
tentes. Aparecen nebulosas de rocas oscuras, peri-  
dóticas, cortadas por diques en toda dirección, que  
parecen ser aglutinadas en medio de la masa general.  
Pequeñas filones de dirección vagabunda se entrecru-  
zan en todo el conjunto.



Zonas semejantes pueden verse en los respectivos complejos basales de Fuerteventura y La Palma.

Aparte de los componentes que podemos decir son propios del complejo basal existen otros elementos litológicos que los atraviesan en forma de pitones o anchos diques de rocas sálicas o diques, más o menos verticales, de menor espesor pero de hasta unos tres metros si son de rocas basálticas. Hay que tener en cuenta que todos los materiales efusivos que se superponen a este complejo basal, salieron a través de su masa.

La disposición estructural del complejo basal se muestra claramente a lo largo de los acantilados de la costa norte donde el mar limpia constantemente la roca meteorizada así, como en los cauces de los barrancos. La meteorización de este complejo es extraordinariamente rápida pues gran parte de los diques y filones están impregnados de pirita cuya alteración descompone las rocas hasta gran profundidad, disgregándolas.



25

Como semejantes pueden verse en los res-  
pectivos conjuntos basales de Puente de la Pal-

Aparte de los componentes que podran de-  
cir son propios del conjunto basal existen otros ele-  
mentos litológicos que los atraviesan en forma de pi-  
ntas o anchas grietas de rocas silíceas o diques, más  
o menos verticales, de menor espesor pero de hasta -  
unos tres metros al son de rocas basálticas. Hay que  
tener en cuenta que todos los materiales aluviales que  
se superponen a este conjunto basal, salieron a tre-  
vés de su masa.

La disposición estructural del conjunto ba-  
sal se muestra claramente a lo largo de los acantilados  
de la costa norte donde el mar limpia constante-  
mente la roca meteorizada sal, como en los canchales  
los barbaños. La meteorización de este conjunto es  
extraordinariamente rápida pues gran parte de los di-  
ques y filones están fragmentados de arriba hacia aban-  
do de descomponer las rocas hasta gran profundidad.  
disgregadas.



En estas zonas altamente meteorizadas sobresalen rocas más frescas, especialmente filones - de rocas sálicas, o de basaltos recientes.

La forma de la estructura, compuesta principalmente por paquetes de filones o diques, tuvo que afectar

### Composición de las rocas del complejo basal

Las rocas consideradas propias del bloque basal son predominantemente básicas y ultrabásicas variando entre los gabros alcalinos y peridotitas. Son frecuentes las variedades wehrlitas, essexitas y diabasas existiendo una seriación o pasos de unos tipos a otros con fenómenos frecuentes de metasomatismo. Más adelante se describirán con detalle los principales tipos. Además existen procesos de saussurización posiblemente metamórfica de las plagioclasas.

Si ha existido una refusión total o parcial de las rocas constituye un problema solo planteado pero, además de la indicación microscópica se observa "in situ", y macroscópicamente, una serie de nebulosas de bordes indefinidos de rocas gabroides dentro de diferentes estructuras compuestas de grano muy fino.



En estas zonas altamente meteorizadas se  
 presentan rocas más frescas, especialmente filonias -  
 de rocas ácidas, o de basaltos recientes.

### Composición de las rocas del complejo basáltico

Las rocas consideradas propias del tipo  
 basáltico son predominantemente básicas y ultrabásicas  
 variando entre las lavas alcalinas y peridotitas.  
 Son frecuentes las variedades wehrlitas, anaxitas y  
 gabasas existiendo una serie de lavas de un tipo  
 por a otros con tendencias frecuentes de metamorfismo  
 no. Más adelante se describirán con detalle los prin-  
 cipales tipos. Además existen procesos de metamorfi-  
 smos posiblemente relacionados de las pliocenas.

Si se existe una relación total o parcial  
 de las rocas constituye un problema solo planteado po-  
 ro, además de la indicación microscópica se observa  
 "in situ", y macroscópicamente, una serie de nebulas  
 en los bordes indicadas de rocas gabóticas dentro  
 de diferentes estructuras compuestas de grano muy fi-



Es indudable que las rocas originales de este complejo basal no debieron ser de composición homogénea y lógicamente de edades muy diferentes. La forma de la estructura, compuesta principalmente por paquetes de filones o diques, tuvo que efectuarse en múltiples y sucesivas emisiones penetrando magmas a través de la masa. Este complejo basal debió tener una gruesa cobertera y lo que vemos ahora son las raíces de estructuras volcánicas posiblemente, a un nivel medio entre los centros volcánicos profundos y las bocas efusivas, superficiales. El contacto entre estos tipos de materiales es brusco. Los paquetes de diques del complejo basal quedan cortados al nivel de los contactos.

#### Edad del complejo basal.

No se ha hecho un estudio comprensivo que determine la edad de este complejo litológico. C. Gagel indica que existe una gran separación de tiempo entre estas rocas y los basaltos de la cobertera. También H. Hausen supone que los zócalos basales de las islas son paleozoicos. Sea de esta edad o de otra parece realmente que existe una gran diferencia de tiempo en-



Es indudable que las rocas originales de este complejo basal no debieron ser de composición homogénea y lógicamente de edades muy diferentes. La forma de la estructura, compuesta principalmente por paquetes de filones o diques, tuvo que efectuarse en múltiples y sucesivas emisiones penetrando de manera a través de la masa. Este complejo basal debió tener una gruesa cobertura y lo que vemos ahora son las raíces de estructuras volcánicas posibles, a un nivel medio entre los centros volcánicos profundos y las bocas estuivas, superficiales.

#### Edad del complejo basal.

No se ha hecho un estudio comparativo que determine la edad de este complejo litológico. C. G. G. indica que existe una gran separación de tiempo entre estas rocas y las basaltos de la cobertura. También H. Hansen supone que los edificios basales de las lavas son paleozoicas. Sea de esta edad o de otra época, resalta que existe una gran diferencia de tiempo en-



tre los complejos basales y las coberteras. No obstante, sería necesaria una investigación apropiada para hacer una afirmación categórica y fijar con precisión cual es, en realidad, la edad de esta formación.   
el nivel del mar.

Hán adentro, estas lavas aparecen cortadas   
Laguna "estratigráfica".   
pillow lavas son substituidas, casi en su totalidad,

Lo que se puede asegurar es que existe una enorme laguna "estratigráfica" entre las rocas basales y los materiales de la cobertera que se le superponen. El contacto entre ambos tipos de materiales es brusco. Los paquetes de diques del complejo basal quedan cortados al nivel de los contactos.

El complejo basal en Fuerteventura, en su actual por   
Al estudiar los núcleos de rocas básicas y ultrabásicas de las islas de La Palma y Fuerteventura podemos establecer comparación. El zócalo basal de Fuerteventura presenta una gran variedad litológica pero una gran parte de sus rocas son semejantes a las del núcleo gomero. Exactamente puede decirse del de La Palma pero este último parece ser el más completo, o aparentemente el más completo, ya que desde la pe-



tre los complejos basales y las coberturas. No obstante, sería necesaria una investigación apropiada para hacer una afirmación categórica y listar con precisión cual es, en realidad, la edad de esta formación.

### Las "estratificas".

Lo que se puede asegurar es que existe una enorme laguna "estratifica" entre las rocas basales y los materiales de la cobertura que se le superponen. El contacto entre ambos tipos de materiales es brusco. Los paquetes de dipos del complejo basal quedan cortados al nivel de los contactos.

Al estudiar los núcleos de rocas básicas y ultrabásicas de las lavas de la Palma y Fuerteventura podemos establecer comparación. El núcleo basal de Fuerteventura presenta una gran vertiente litológica pero una gran parte de sus rocas son semejantes a las del núcleo gomero. Exactamente puede decirse del de la Palma pero este último parece ser el más completo, o aparentemente el más completo, ya que desde la pe-



riferia al centro del complejo basal se encuentra una sucesión lógica de rocas. Existe una zona cortical compuesta principalmente de lavas de almohada (Pillow lava) que pueden seguirse hasta los 500 metros sobre el nivel del mar.

Más adentro, estas lavas aparecen cortadas por múltiples diques de rocas gabroides hasta que las pillow lavas son sustituidas, casi en su totalidad, por apófisis, diques e intrusiones de rocas granudas. Bloques poliédricos de lavas en almohada aparecen entre la malla de los diques pero ya presentan un alto grado de metasomatismo. En el centro del complejo ya no aparecen estas lavas de efusión submarina.

El complejo basal en Fuerteventura, en su actual periferia, es muy semejante al de Gomera, si bien hacia el centro aparecen apófisis muy grandes de sienitas alcalinas, rocas que, hasta el momento, no aparecen en La Palma ni en Gomera. Es que el complejo basal de Fuerteventura es el más erosionado por lo que en ella aparecen rocas de profundidad. Sin embargo, en todos los casos, las rocas del complejo basal



relativa al centro del complejo basal se encuentran una  
sucesión de lavas. Existe una zona cortical  
compuesta principalmente de lavas de almohada (Pillow  
lava) que pueden seguirse hasta los 500 metros sobre  
el nivel del mar.

Más adentro, estas lavas aparecen cortadas  
por múltiples diques de rocas lavínicas hasta que las  
Pillow lavas son sustituidas, casi en su totalidad,  
por agolitas, diques e intrusiones de rocas graníticas.  
Algunas polidécimas de lavas en almohada aparecen en-  
tre la zona de las lavas pero ya presentan un alto  
grado de metamorfismo. En el centro del complejo ya  
no aparecen estas lavas de estructura lavínica.

El complejo basal en Puenteventura, en su  
actual periferia, es muy semejante al de Gomera, al  
que hacia el centro aparecen agolitas muy grandes de  
elementos alcalinos, rocas que, hasta el momento, no  
aparecen en la zona ni en Gomera. Es que el comple-  
jo basal de Puenteventura es el más erosionado por lo  
que en ella aparecen rocas de profundidad. Sin embar-  
go, en todas las zonas, las rocas del complejo basal



no están en relación con las coberteras basálticas que se le superponen. En La Palma, el contacto entre las rocas basales y la cobertera es sin transición alguna y, al igual que en Gomera, solo está enlazada por los diques que han dado paso a sus formaciones. También puede afirmarse que debajo de estos complejos no pueden existir tipos de rocas efusivas pues, de haber existido, estarían totalmente metamorfozadas en rocas granudas. Esta masa está atravesada por numerosos di-

ques, principalmente basálticos pero así mismo, de rocas silíceas. Estas últimas muy alteradas. En las zonas superiores aparecen intercalaciones de basaltos -

## II.- Aglomerados volcánicos

ultrabásicos. Este tipo de rocas hasta que se pasa a la formación que consideramos como basaltos

antiguos. El complejo basal gomero está envuelto, aunque no totalmente por un aglomerado poligénico de pasta volcánica. En general, forma una roca monolítica - donde aparecen empastados gran número de xénolitos desde pequeños granos hasta grandes bloques de rocas. Cuando esta formación está alterada aparece como una masa terrosa que engloba gruesos cantos más o menos redondeados pero en los puntos donde la erosión ha sido muy activa, especialmente en el fondo de los barrancos (cau-



no están en relación con las coberturas basálticas que  
se le superponen. En la Palma, el contacto entre las  
rocas básicas y la cobertura es sin transición alguna  
y, al igual que en Gomera, solo está enlazado por las  
diques que han dado paso a sus formaciones. También  
puede afirmarse que debajo de estos complejos no pre-  
den existir tipos de rocas similares pues, de haber  
existido, estarían totalmente metamorfozadas en rocas  
graníticas.

## II. - Aglomerados volcánicos

El complejo basal gomero está envuelto, aun-  
que no totalmente por un aglomerado polifénico de pas-  
ta volcánica. En general, forma una roca monolítica -  
donde aparecen fragmentos granulares de xolitas des-  
de pedregos gruesos hasta grandes bloques de rocas. Quan-  
do esta formación está alterada aparece como una masa  
terrosa que envuelve gruesos cantos más o menos redon-  
deados pero en los puntos donde la erosión ha sido muy  
activa, especialmente en el fondo de los barrancos (con-



cé del Eco. de Monteforte en Hermigua) se ve claramente su origen volcánico. Entre los cantos o xenolitos están representadas una gran variedad de rocas, desde las granudas, pertenecientes al complejo basal, hasta basaltos y fonolitas. La pasta que engloba los xenolitos es vítrea pero con abundantes cristales de augita y olivino, semejante a un basalto picrítico.

Esta masa está atravesada por numerosos diques, principalmente basálticos pero así mismo, de rocas sálicas. Estas últimas muy alteradas. En las zonas superiores aparecen intercalaciones de basaltos - ultrabásicos siendo cada vez más frecuentes hasta que se pasa a la formación que consideramos como basaltos antiguos. Estos aglomerados tienen una extensión re-

lativamente grande y ocupan una gran parte de la ladera donde se encuentra. Este aglomerado volcánico se apoya directamente sobre las rocas del complejo basal sin otra transición.

Formaciones semejantes envuelven gran parte de los complejos basales de La Palma y Fuerteventura.



de del Bos, de Monteforte en Herminio) se ve clara-  
mente su origen volcánico. Entre los centros o xero-  
litos están representadas una gran variedad de rocas,  
desde las granudas, pertenecientes al complejo basal,  
hasta basaltos y fonolitos. En parte que engloba los  
xenolitos en vitro pero con abundantes cristales de  
sulfato y olivino, semejante a un basalto picado.

Esta masa está atravesada por numerosas di-  
ques, principalmente basálticos pero en algunos, de ro-  
cas ácidas. Estas últimas muy alteradas. En las so-  
las superiores aparecen intercalaciones de basaltos -  
ultrabásicos siendo cada vez más frecuentes hasta que  
se pasa a la formación que consideramos como basáltica  
antigua.

Este conglomerado volcánico se apoya directa-  
mente sobre las rocas del complejo basal sin otra transi-  
ción.

Formaciones semejantes envuelven gran parte  
de los complejos basálticos de la Palma y Puertoventura.



En esta última isla, esta formación aparece muy alterada y tiene aspecto semejante a las que presentan las zonas alteradas del aglomerado de Gomera. En La Palma aparece inmediatamente sobre el complejo basal en los acantilados de La Caldera de Taburiente siendo la situación "estratigráfica" común a todos los núcleos basales.

Su posición indica que son productos de manifestaciones volcánicas muy violentas, posiblemente con proyección de una pasta ardiente de composición basáltica que forma el cemento intersticial entre los xenolitos.

Estos aglomerados tienen una extensión relativamente grande y ocupan una gran parte de la ladera derecha del Bco. de Hermigua y fondo del Bco. de Monteforte y, hacia el oeste, los encontramos en Punta y Lomo de Bejira, Valles de Tazo y Arguamul.

La erosión actual los va descubriendo en la cabecera del Bco. de La Laja y Aguajilva, en la cuenca del Bco. de la Villa. No hay una separación



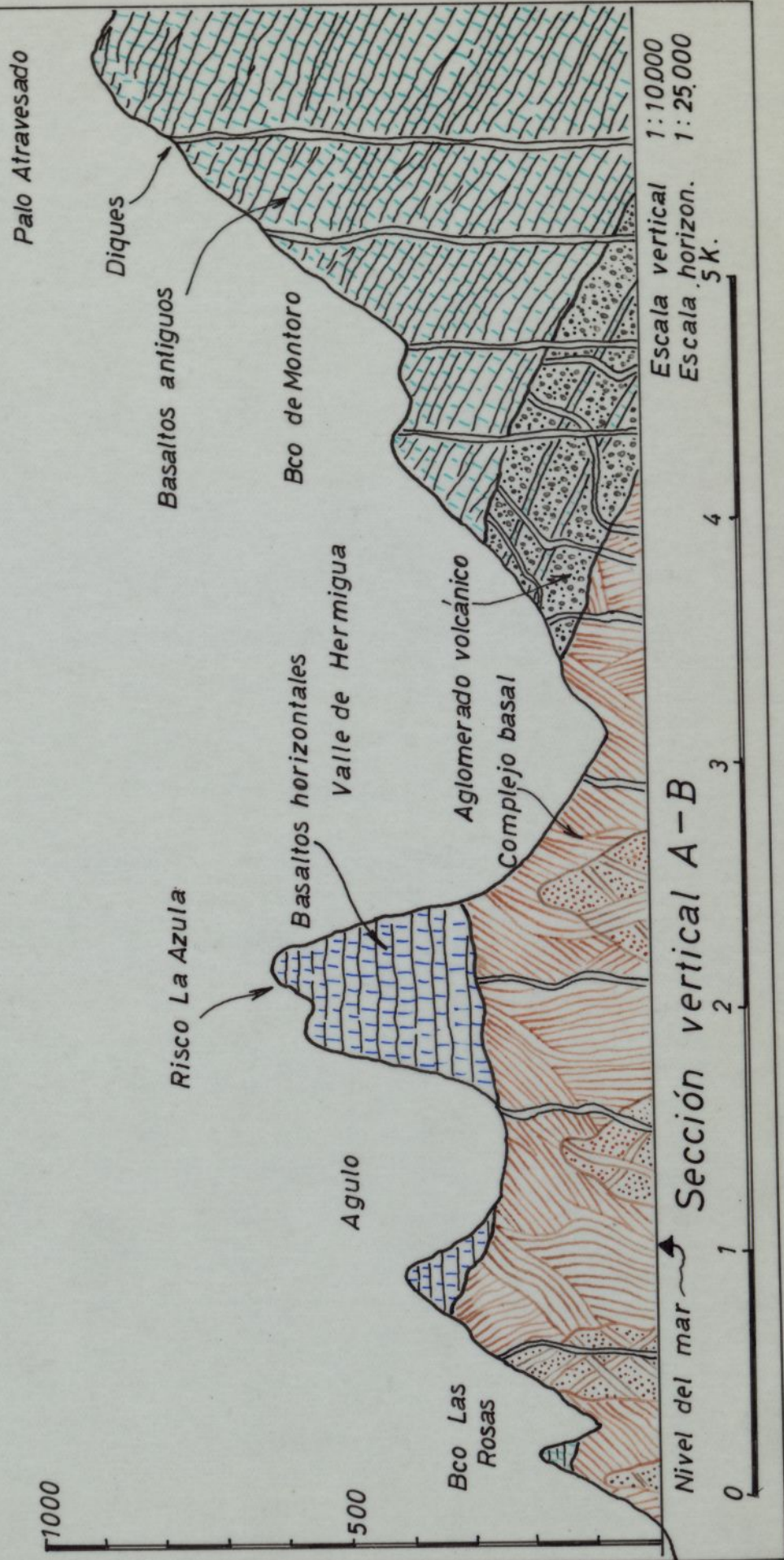
En esta última fase, esta formación aparece muy alterada y tiene aspecto semejante a las que presentan las zonas alteradas del conglomerado de Góme. En la Palma aparece inmediatamente sobre el complejo basal en las escolladas de la Caldera de Taburiente al lado de la situación "estratigráfica" común a todas las unidades basales.

La posición indica que son productos de manifestaciones volcánicas muy violentas, posiblemente con proyección de una pasta ardiente de composición basáltica que forma el cemento intersticial entre los xenolitos.

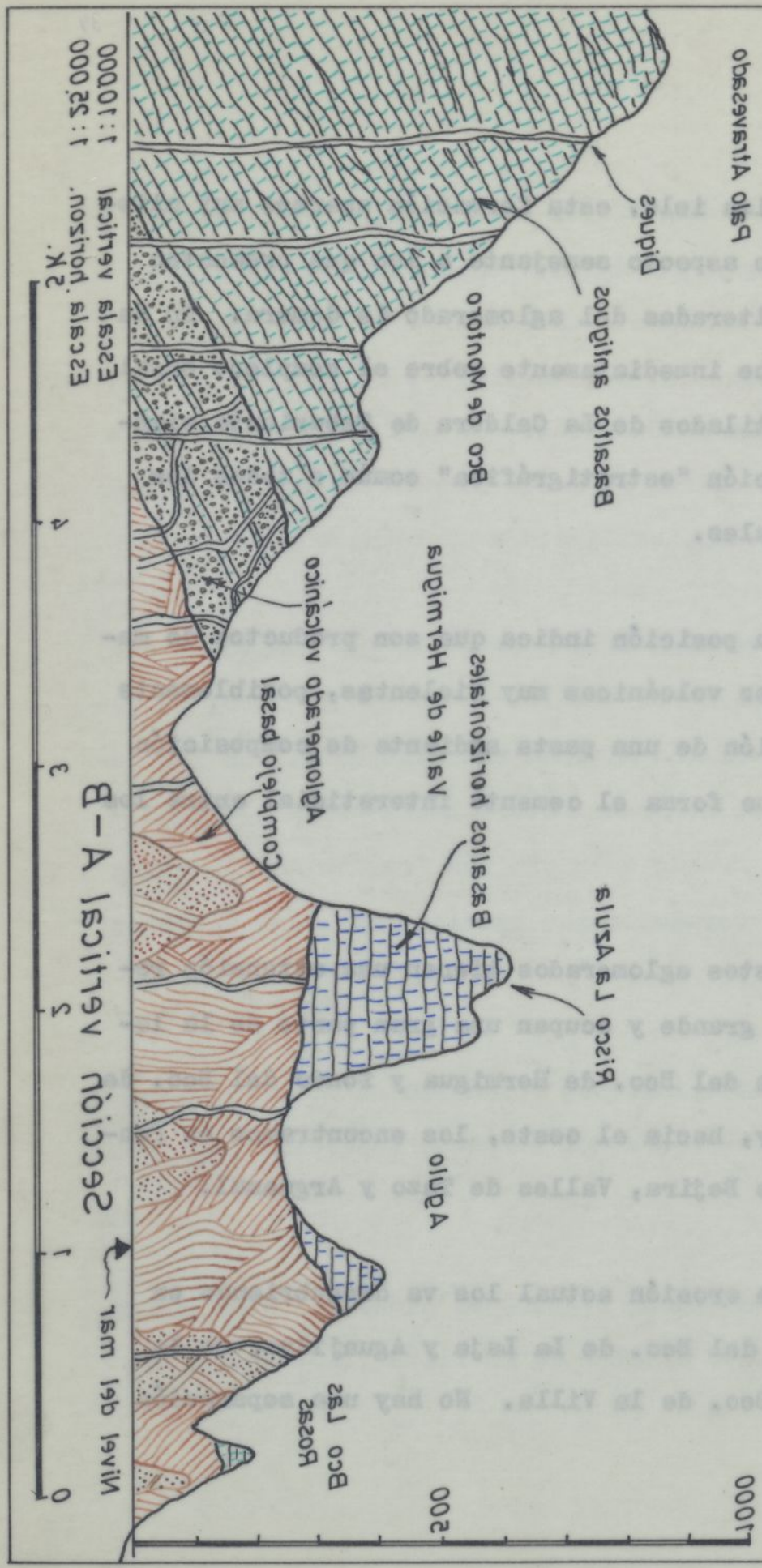
Hacia el noroeste tienen una extensión relativamente grande y ocupan una gran parte de la zona derecha del Bosque de Hierbas y fondo del Bosque de Montefrío y, hacia el oeste, los encontramos en forma de lomo de Belfra, Valles de Tazo y Arguamí.

La erosión actual los va descubriendo en la cabecera del Bosque de la Laja y Arguamí, en la zona del Bosque de la Villa. No hay una separación









Escala vertical  
 1:32.000  
 Escala horizontal  
 1:10.000

Sección Vertical A-B

Línea del mar

0

2

3

4

5

6

Bco Ls2  
Rozs2

200

1000

Alto de la Cruz

Complejo psal

Valle de Hermigua

Bco de Montoro

Bco Ls2

Dipiez

Escala vertical  
1:32.000

Escala horizontal  
1:10.000

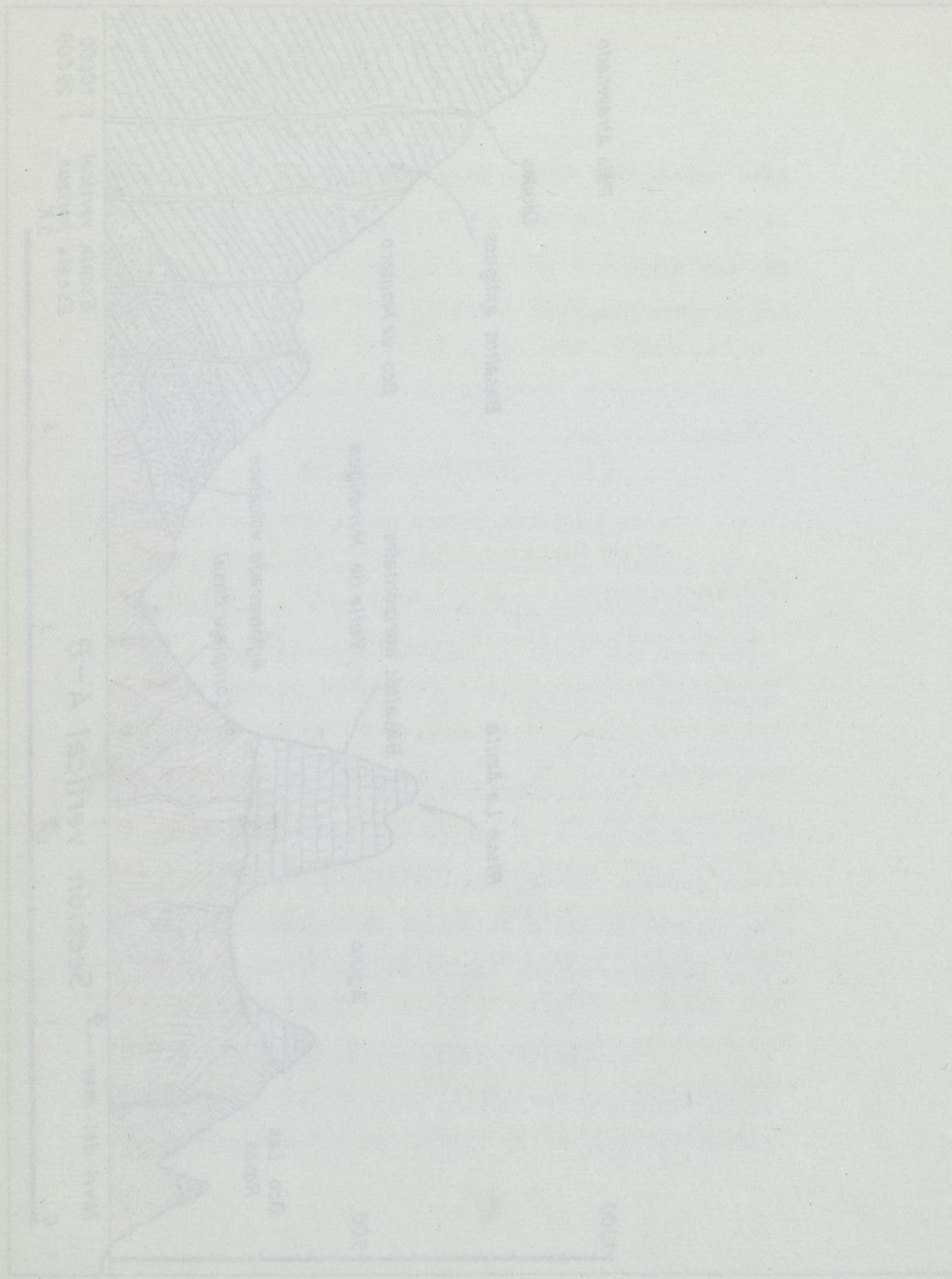


nota entre esta formación y los basaltos que se le superponen puesto que las intercalaciones de coladas van creciendo gradualmente hasta que se pasa a los citados basaltos superiores.

### III.- Basaltos antiguos

Estos basaltos forman una gran columna en la "estratigrafía" volcánica de la isla. La base está en contacto con los aglomerados volcánicos que envuelven al complejo basal. Están muy alterados en la base siendo imposible obtener muestras aprovechables para secciones delgadas. Están muy fracturados y comprimidos por el peso que han tenido que resistir. Este grupo de basaltos con buzamiento periclinal, a partir de un centro difuso de la cúpula central, son acorifocos, con frecuentes lavas cordadas. En algunas zonas estos basaltos están convertidos en una "papilla" de roca ya que las aguas subterráneas, el peso, y el estar apoyados en un aglomerado volcánico, relativamente blando, han motivado movimientos de "asentamiento".







neta entre esta formación y los basaltos que se le superponen puesto que las intercalaciones de coladas van creciendo gradualmente hasta que se pasa a los citados basaltos superiores.

### III.- Basaltos antiguos

Estos basaltos forman una gran columna en la "estratigrafía" volcánica de la isla. La base está en contacto con los aglomerados volcánicos que envuelven al complejo basal. Están muy alterados en la base siendo imposible obtener muestras aprovechables para secciones delgadas. Están muy fracturados y comprimidos por el peso que han tenido que resistir. Este grupo de basaltos con buzamiento periclinar, a partir de un centro difuso de la cúpula central, son escoriáceos, con frecuentes lavas cordadas. En algunas zonas estos basaltos están convertidos en una "papilla" de roca ya que las aguas subterráneas, el peso, y el estar apoyadas en un aglomerado volcánico, relativamente blando, han motivado movimientos de "asentamiento",



32

nota entre esta formación y los basaltos que se le  
superponen puesto que las intercalaciones de coles-  
das van creciendo gradualmente hasta que se pasan a  
los citados basaltos superiores.

### III. - Basaltos antiguos

Estos basaltos forman una gran columna en  
la "estratigrafía" volcánica de la isla. La base es-  
tá en contacto con los estratos volcánicos que en-  
volvían al conito basal. Están muy alterados en la  
base siendo imposible obtener muestras aprovechables  
para acciones delgadas. Están muy frías y con-  
primadas por el peso que han tenido que resistir. Es-  
te grupo de basaltos con basamento porfirítico, a per-  
fir de un centro difuso de la cúpula central, son es-  
coriáceos, con frentes lavas corchadas. En algunas  
zonas estos basaltos están convertidos en una "pavilla"  
de roca ya que las aguas subterráneas, el peso, y el  
estar apoyados en un estrato volcánico, relativamente  
te blando, han motivado movimientos de "asentamiento".



fallas de pequeño salto, etc., que han motivado su trituración.

magnetita perfectamente identificables. Los fenocristales

tales aparecen antiguos, bien formados, sin aureola de

En la zona superior, este grupo de rocas está mejor conservado, variando desde los basaltos plagioclásicos hasta oceanitas y ankaramitas.

Los con bordes de resaca. Los diques de rocas salinas,

alcalinas que se encuentran, a veces, como enca-

La superficie que ocupó este grupo litológico

co debió ser muy extensa pero fué reducida por la ero-

sión que practicó grandes valles en su masa. No fue-

ron emitidos desde chimenea central sino a través de

diques, por cráteres relativamente pequeños. Toda su

masa está atravesada por diques en diferente estado de

conservación que pueden pertenecer a las rocas de es-

te grupo o a ciclos efusivos posteriores.

vación cortan esta serie pero pueden pertenecer, o no,

Los olivinos aparecen serpentinizados o con-

vertidos totalmente Bowlingita. La augita es general-

mente titanada. Ambos minerales reaccionaron en muchos

casos con la pasta; en realidad parece existir un dese-

quilibrio entre la pasta y los fenocristales. Este fe-

nómeno es muy frecuente en todas las rocas de Gomera.

Rocas de esta serie, con todos los elementos en equi-

librio también existen, presentándose la pasta en mi-



fallas de pequeño estilo, etc., que han motivado en  
trituración.

En la zona superior, este grupo de rocas es  
el mejor conservado, variando desde los basaltos pla-  
teados hasta arenitas y areniscas.

La superficie que ocupó este grupo litológico  
es debido ser muy extensa pero fue reducida por la ero-  
sión que produjo grandes valles en su masa. No fue-  
ron emitidos desde chimeneas central sino a través de  
diques, por cráteres relativamente pequeños. Toda su  
masa está atravesada por diques en diferente estado de  
conservación que pueden pertenecer a las rocas de es-  
te grupo o a otras efusivas posteriores.

Los olivinos aparecen serpentinizados o con-  
vertidos totalmente en talco. La matriz es general-  
mente filitosa. Ambos minerales reaccionaron en muchos  
casos con la pasta; en realidad parece existir un des-  
equilibrio entre la pasta y los fenocristales. Este fe-  
nómeno es muy frecuente en todas las rocas de Goma.  
Rocas de esta serie, con todos los elementos en equi-  
librio también existen, presentándose la pasta en mi-



crolitos alargado de plagioclasa, a veces en textura ofítica y englobando microlitos de olivino, augita y magnetita perfectamente identificables. Los fenocristales aparecen entonces, bien formados, sin aureola de reacción. En el otro caso lapasta es muy vítrea, a veces negra, donde aparecen los fenocristales corroídos con borde de reacción. Los diques de rocas sálicas, alcalinas que se encuentran, a veces, como ensanchamientos o acúmulos, intercalados en esta serie basáltica, parecen ser muy posteriores ya que sus elementos minerales no aparecen con signos de caolinización. Diques caolinizados de traquifonolitas y fonolitas, aparecen en su base pero dentro de los aglomerados volcánicos que hemos ya descrito. Una densa malla de diques basálticos en diferente estado de conservación cortan esta serie pero pueden pertenecer, o no, a este grupo ya que los materiales efusivos volcánicos que se le superponen pasaron a través de su masa.

El punto más elevado de esta serie comprende el Alto de Inchereda a 1,063 metros sobre el nivel del mar pero este "Alto" es un simple testigo de estructuras mucho más elevadas y más extensas.



orolitos alargados de plagioclasas, a veces en textura  
orolitos y englobando orolitos de olivino, augita y  
magnetita perfectamente identificables. Los fenocrista-  
les aparecen entonces, bien formados, sin aureolas de  
resaca. En el otro caso la pasta es muy vítrea, a  
veces negra, donde aparecen los fenocristales corrol-  
los con borde de resaca. Los diques de rocas adhi-  
sas, alcalinas que se encuentran, a veces, como enman-  
chamientos o nodulitas, intercalados en esta serie de  
admixturas, parecen ser muy posteriores ya que sus ali-  
mentos minerales no aparecen con signos de coagulación  
alguna. Algunos coagulos de traptocristalitos y fono-  
litas, aparecen en su base pero dentro de los aglomera-  
dos volcánicos que hemos ya descrito. Una gran ma-  
sa de diques basálticos en diferente estado de conser-  
vación cortan esta serie pero pueden pertenecer, o no,  
a este grupo ya que los materiales efusivos volcánicos  
que se le superponen parecen a través de su masa.

El punto más elevado de esta serie componen-  
do el Alto de Incherada a 1,063 metros sobre el nivel  
del mar pero este "Alto" es un simple testigo de estru-  
turas mucho más elevadas y más extensas.



Cuando cesó se amortiguó la actividad efusiva que originó esta serie basáltica, le siguió un largo periodo de quietud. La erosión torrencial y marina practicó anchos y profundos valles y elevados acantilados costeros.

Los barrancos debieron ser unos mil metros más largos y el mar ha debido destruir todas las señales de desembocadura. Los materiales que hoy rellenan estos viejos valles aparecen colgados y cercenados en los altos acantilados de las costas actuales.

El aspecto general de estos basaltos es escoriáceo, de coladas de poco espesor, amigdaloides o con las amigdalas rellenas de calcita, con escorias intercaladas entre las coladas. El buzamiento es bastante acusado y siempre periclinal alrededor de un difuso centro de la isla. Entre estos basaltos y la serie que se le superpone es posible que exista una laguna "estratigráfica", no determinada.

La doble depresión calderiforme, central, tendría salida por dos anchos valles, uno por Aguila, sitio



Cuando cede se amortiguó la actividad en-  
sive que originó esta serie basáltica, lo que en lar-  
go período de quietud. La erosión tectónica y marina  
preparó anchos y profundos valles y elevaciones asanti-  
lados costeros.

Los barrancos debieron ser unos mil metros  
más largos y el mar ha debido destruir todas las reses-  
las de desmembramiento. Los materiales que hoy rellenan  
estos viejos valles aparecen colados y cercenados en  
los sitios señalados de las costas actuales.

El aspecto general de estas basaltas es escu-  
rísimo, de coladas de poco espesor, angulosas o con  
las angulosas rellenas de caliche, con escorias inter-  
caladas entre las coladas. El duramiento es bastante  
sólido y siempre periclinal alrededor de un eje cen-  
tro de la lava. Entre estas basaltas y la serie que se  
le superpone es posible que exista una laguna "estrati-  
ficada", no determinada.



#### IV.- Basaltos horizontales (Azules)

Los que llamamos basaltos horizontales porque presentan escaso o nulo buzamiento, están formados por una serie de capas basálticas de gran espesor y - separadas entre sí por generalmente, delgadas capas de finas tobas o cenizas, columnares o toscamente columnares. Su horizontabilidad es debida a su extraordinaria fluidez en el momento de la erupción y a que rellenan una depresión calderiforme con sus desagües hacia el - mar.

La existencia de basaltos horizontales a más de 1.000 metros de altura, ocupando en la actualidad - cumbres dorsales, implica que la isla debió ser mucho más extensa en el periodo de efusión de estos basaltos, con una doble depresión calderiforme que ocupaba su región central. El retroceso de las costas por la acción erosiva, fallas y desplomes durante el Cuaternario, debió progresar a gran ritmo.

La doble depresión calderiforme, central, tendría salida por dos anchos valles, uno por Agulo, sitio



#### IV. -- Basaltos horizontales (Azuay)

Los que llamamos basaltos horizontales por-  
que presentan escaso o nulo buzamiento, están formados  
por una serie de capas basálticas de gran espesor y  
separadas entre sí por generalmente, delgadas capas de  
limas tobas o cenizas, columnares o toscamente columnar-  
tes. Su horizontalidad es debida a su extraordinaria  
fluides en el momento de la erupción y a que rellenan  
una depresión calderiforme con sus derrames hacia el

La existencia de basaltos horizontales a más  
de 1.000 metros de altura, ocupando en la actualidad  
cumbres dorsales, implica que la lava debió ser mucho  
más extensa en el período de formación de estos basaltos,  
con una doble depresión calderiforme que ocupaba en re-  
gión central. El retroceso de las costas por la acción  
erosiva, fallas y desplomes durante el Cuaternario, de-  
bió progresar a gran ritmo.

La doble depresión calderiforme, central, ten-  
dría salida por dos anchos valles, uno por Agaña, al



donde terminan los basaltos horizontales en alto acantilado y a escasos metros del mar. El otro valle debió estar en el sector del Valle Gran Rey donde también terminan estos basaltos a poco trayecto del mar. En todo caso, ambos valles son en la actualidad mucho más cortos de lo que fueron, cercenadas sus desembocaduras y cauce inferior por la acción marina, erosiva.

El contacto de esta serie basáltica con las formaciones donde se apoya, es muy claro alrededor de la digitada meseta central. Por otra parte son de gran interés las vías de aguas subterráneas que salen en forma de verdaderos arroyos que manan por los puntos más bajos del contacto.

Casi todos los mantos y coladas de esta formación son de grano fino, hipocristalino. Hay variación en la composición mineralógica pero en muy raros casos domina el olivino. En general, son basaltos normales, plagioclásicos, dominando la plagioclasa sobre cualquier otro material. El olivino puede estar ausente en algunas capas apareciendo la augita intersticial. También se encuentran basaltos andesíticos e incluso intermedios a fonolitas.



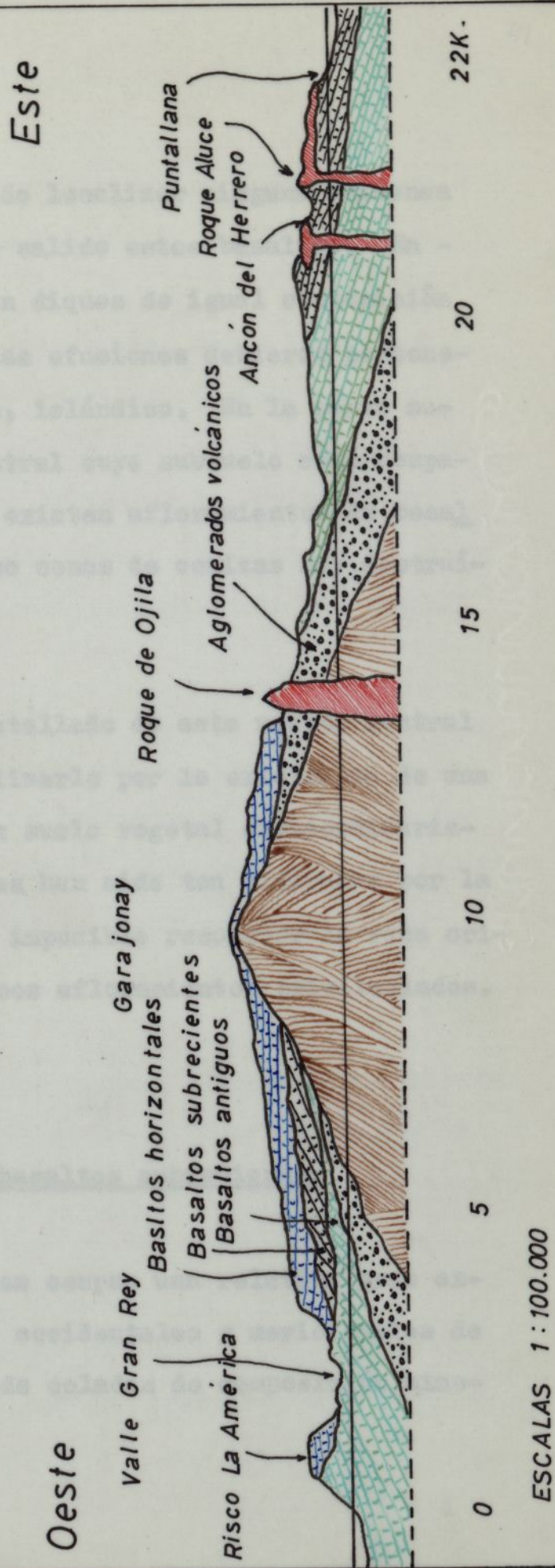
donde terminan los basaltos horizontales en alto con-  
tilado y a escasos metros del mar. El otro valle de-  
bió estar en el sector del Valle Gran Rey donde también  
terminan estos basaltos a poca distancia del mar. En  
todo caso, ambos valles son en la actualidad mucho más  
cortos de lo que fueron, cercenados por desmoronamientos  
y caídas de la zona superior por la acción marina, erosiva.

El contacto de esta serie basáltica con las  
formaciones donde se apoyan, es muy claro alrededor de  
la alta meseta central. Por otra parte son de  
gran interés las vías de aguas subterráneas que salen  
en forma de verdaderos arroyos que nacen por los pun-  
tos más bajos del contacto.

Casi todos los mantos y coladas de esta for-  
mación son de grano fino, hipocristalino. Hay varia-  
ción en la composición mineralógica pero en muy pocas  
ocasiones domina el olivino. En general, son basaltos  
normales, plagioclásicos, dominando la plagioclásica so-  
bre cualquier otro material. El olivino puede estar  
ausente en algunas capas apareciendo la augita inter-  
sticial. También se encuentran basaltos andesíticos e  
incluso intermedios a fonolíticos.

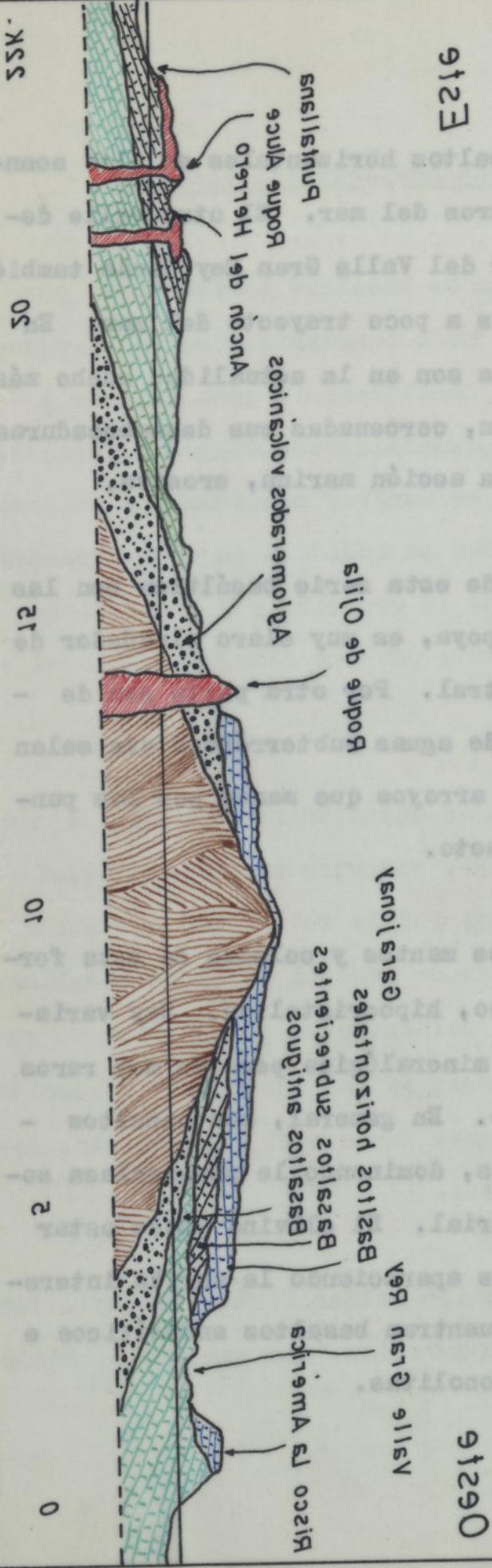


# Sección vertical Risco de la América—Puntallana





000.001 : 1 2A1A323



91290 — 91291



No se ha podido localizar ninguna chimenea de donde pudieran haber salido estos basaltos. En cambio, si se encuentran algunos de igual composición litológica por lo que las efusiones debieran pertenecer a tipo generalizado, islandico. En la parte superior de la meseta central cuyo subsuelo está ocupado por estos basaltos, existen afloramientos de basaltos más básicos, incluso algunos de conchas muy destruidas.

Un estudio detallado de esta meseta central no ha sido posible realizarlo por la existencia de una densa Laurisilva con un suelo vegetal extraordinariamente espeso. Las rocas han sido tan alteradas por la acción orgánica que es imposible reconocer la roca original si no es en algunos afloramientos privilegiados.

#### V.- Los basaltos subvolcánicos

Estos basaltos ocupan una relativa gran extensión en las laderas occidentales y meridionales de la isla, participando de voladas de composición mine-







No se ha podido localizar ninguna chimenea de donde pudieron haber salido estos basaltos. En cambio, si se encuentran diques de igual composición litológica por lo que las efusiones debieron pertenecer a tipo generalizado, islándico. En la parte superior de la meseta central cuyo subsuelo está ocupado por estos basaltos, existen afloramientos de basaltos más básicos, incluso conos de cenizas muy destruidos.

Un estudio detallado de esta meseta central no ha sido posible realizarlo por la existencia de una densa Laurisilva con un suelo vegetal extraordinariamente espeso. Las rocas han sido tan alteradas por la acción orgánica que es imposible reconocer la roca original si no es en algunos afloramientos privilegiados.

#### V.- Los basaltos subrecientes

Estos basaltos ocupan una relativa gran extensión en las laderas occidentales y meridionales de la isla, participando de coladas de composición mine-



No se ha podido localizar ninguna chimenea de donde pudieran haber salido estos basaltos. En cambio, al se encuentran dignos de igual composición litológica por lo que las estufas debieron pertenecer a tipo generalizado, idénticos. En la parte superior de la meseta central cuyo subsuelo está ocupado por estos basaltos, existen afloramientos de basaltos más básicos, incluso conos de cenizas muy destruidos.

Un estudio detallado de esta meseta central no ha sido posible realizarlo por la existencia de una densa Laurisilva con un suelo vegetal extraordinariamente espeso. Las rocas han sido tan alteradas por la acción orgánica que es imposible reconocer la roca original al no se en algunos afloramientos privilegiados.

V.- Los basaltos eruptivos

Estos basaltos ocupan una relativa gran extensión en las laderas occidentales y meridionales de la isla, participando de coladas de composición mine-



ralógica semejantes tanto a la serie basáltica como a las series de los horizontales.

Alcanzan el borde marino en un gran tramo, con buzamientos bastante acusados, periclinal, desde un centro difuso de la cúpula central. Proceden como todas las formaciones ya descritas de erupción, con cráteres simultáneos, alineados a lo largo de un dique de emisión que solo alcanzó la superficie por puntos aislados.

En todo el frente marino, la erosión ha tallado acantilados de 50 a 150 metros, haciéndolos retroceder, pero en todo caso, las escarpas no han alcanzado las alturas de otros sectores ocupados por otras formaciones.

Las coladas que parecen más recientes alcanzaron el mar en la punta de La Gaviota (costa Sur) y playa de Cascante, donde los acantilados marinos tienen una mínima altura.

Es indudable que del centro y bordes de la cúpula central han descendido diferentes coladas que



relaciones semejantes tanto a la serie basáltica como a las series de las horisontales.

Alcanzan el borde marino en un gran tramo, con fragmentos bastante gruesos, porfirinos, desde un centro fino de la cúpula central. Proceden como todas las formaciones ya descritas de erupción, con órdenes aluviales, alineados a lo largo de un dique de emisión que solo alcanza la superficie por puntos aislados.

En todo el frente marino, la erosión ha tallado acantilados de 50 a 150 metros, haciéndolos retroceder, pero en todo caso, las escarpas no han alcanzado las alturas de otros sectores ocupados por otras formaciones.

Las coladas que parecen más recientes alcanzan el mar en la punta de la Gaviota (costa Sur) y playa de Gacénate, donde los acantilados marinos tienen una mínima altura.

Es indudable que del centro y bordes de la cúpula central han descendido diferentes coladas que



alcanzaron la costa en tiempos subrecientes. Por otra parte, los basaltos horizontales, una vez que rellenaron las depresiones centrales también debieron correr - hacia las laderas apoyándose sobre los basaltos antiguos. Posteriormente la erosión, al limpiar un gran espesor de la cobertura han dejado enclaves descubriendo capas de traquibasaltos y las series antiguas de tal forma que no permite en este grupo una secuencia lógica.

Como también las erupciones traquifonolíticas y fonolíticas se han producido con independencia en cualquier momento del ciclo de las emisiones basálticas, se encuentran capas de rocas sálicas intercaladas - entre capas basálticas. Un ejemplo típico lo encontramos en el acantilado de Oroja donde se tomaron once muestras de otras tantas coladas superpuestas desde el nivel del mar hasta los 100 metros de altura. De abajo hacia arriba se encontraron las siguientes rocas:

- 1.- Oceanita
- 2.- Basalto picrítico.
- 3.- Basalto plagioclásico, rico en olivino.
- 4.- Traquibasalto.



alcanzaron la costa en tiempos subsecuentes. Por otra parte, los basaltos horizontales, una vez que rellenaron las depresiones centrales también debieron correr hacia las laderas apoyándose sobre los basaltos antiguos. Posteriormente la erosión, al limpiar un gran espacio de la cobertura han dejado enclaves descubriendo capas de trachibasaltos y las series antiguas de tal forma que no permite en este grupo una secuencia lógica.

Como también las erupciones trachibasálticas y fonolíticas se han producido con independencia en cualquier momento del ciclo de las emisiones basálticas, se encuentran capas de rocas ácidas intercaladas entre capas basálticas. Un ejemplo típico lo encontramos en el acantilado de Oroje donde se tomaron once muestras de otras tantas coladas superpuestas desde el nivel del mar hasta los 100 metros de altura. De abajo hacia arriba se encontraron las siguientes rocas:

- 1.- Oolita
- 2.- Basalto picático.
- 3.- Basalto plagioclásico, rico en olivino.
- 4.- Trachibasalto.



- 5.- Traquiandesita.
- 6.- Traquiandesita.
- 7.- Traquiandesita.
- 8.- Traquiandesita.
- 9.- Traquibasalto.
- 10.- Oceanita.
- 11.- Oceanita.

Esta gama no es frecuente encontrarla en otros puntos del borde marino aunque puede encontrarse una colada traquiandesítica o de traquibasalto en medio de oceanitas y ankaramitas.

La edad de estas series no ha sido determinada. Todos los minerales, excepto el olivino, están frescos. Siendo el olivino el primero de todos los fenocristales que se altera, aparece frecuentemente serpentizado o bowlingitizado, total o parcialmente. Los factores que determinan la alteración del olivino son muy complejos ya que dependen de si la roca se ha fracturado mecánicamente por pequeñas fallas que permitan al agua subterránea penetrar en la roca e hidratarla.



- 5.- Trepudantes.
- 6.- Trepudantes.
- 7.- Trepudantes.
- 8.- Trepudantes.
- 9.- Trepudantes.
- 10.- Osemita.
- 11.- Osemita.

Esta zona no es frecuente encontrarla en otros puntos del borde marino aunque puede encontrarse en una colada trepudantes o de trepudantes en medio de osemitas y ankaritas.

La edad de estas series no ha sido determinada. Todas las minerales, excepto el olivino, están frescos. Siendo el olivino el primero de todas las fenomenales que se altera, aparece frecuentemente serpentinizado o bowlinizado, total o parcialmente. Los factores que determinan la alteración del olivino son muy complejos ya que dependen de si la roca se ha fracturado mecánicamente por pequeñas fallas que permiten al agua subterránea penetrar en la roca e hidratarla.



En los planos de las diaclasas de coladas de oceanita compacta y de gran espesor, aparece el olivino alterado solo en la superficie de la diaclasa y fresco en el núcleo del bloque limitado por ellas; esto es un indicio de que la colada es más reciente pero también por ser una roca extremadamente compacta no habrá permitido el paso de las aguas, y por lo tanto, podría ser de una edad mayor que la estimada.

Como se ha indicado para las demás estructuras de la cobertera, estos basaltos han salido también por diques de emisión. Muchos de estos diques son visibles apareciendo incluso como murelles en la superficie. Esto indica que la erosión ha desmantelado un espesor suficiente de la superficie como para poner en descubierto estos diques.

#### VI.- Pitones (Roques y Fortalezas) y coladas sálicas.

Sobre la superficie de la isla afloran, en diferentes puntos, sin un orden determinado, una serie de pitones o Roques que emergiendo desde la profundidad se



En los planos de las discusiones de coladas  
de coque compacta y de gran espesor, aparece el  
oligoceno alterado solo en la superficie de la discus-  
ión y fresco en el núcleo del bloque limitado por ellas;  
esto es un indicio de que la colada es más reciente  
pero también por ser una roca extremadamente compacta  
no habrá permitido el paso de las aguas, y por lo tan-  
to, podría ser de una edad mayor que la ordinaria.

Como se ha indicado para las demás estru-  
turas de la cobertura, estas basaltas han salido tam-  
bién por debajo de estas. Muchas de estas basaltas son  
visibles apareciendo incluso como murallas en la super-  
ficie. Esto indica que la erosión ha disminuido en  
espesor suficiente de la superficie como para poner en  
descubrimiento estas basaltas.

VI. -- Pitones (Hogues y Verticilos) y coladas salidas.

Sobre la superficie de la lava afloran, en di-  
ferentes puntos, sin un orden determinado, una serie de  
pitones o hogues que emergiendo desde la profundidad se



elevan cientos de metros sobre el suelo que los rodea. En realidad solo son chimeneas por donde salieron, empujadas desde la profundidad, lavas pastosas de composición mucho más ácida que los basaltos. Estos aparatos, antes de que la erosión desnudase la cobertera, debieron terminar en cortas y gruesas coladas.

Aparatos de este tipo pueden verse en Gomera en todos los grados de destrucción. Puede verse desde el simple pitón que termina en aguda punta hasta el dique de una extraordinaria potencia que se eleva sobre el paisaje. Otra fase es la llamada "Fortaleza" donde de todo el aparato solo queda la chimenea y una corta y gruesa expansión de lavas.

Todo este grupo de manifestaciones sálicas no fué simultáneo sino que tuvieron lugar a lo largo del tiempo y en cualquier momento en medio de la actividad de los ciclos basálticos.

Puede observarse cuando tuvieron lugar estas erupciones sálicas por las capas de pumitas blancas y puzolanas que aparecen intercaladas entre los macizos



elevar cientos de metros sobre el suelo que los rodea.  
En realidad solo son chimeneas por donde salen, en-  
pujadas desde la profundidad, lavas pastosas de compo-  
sición mucho más ácida que las basálticas. Estos apar-  
tos, antes de que la erupción descendiese la cumbre, de-  
bieron terminar en cortas y gruesas coladas.

Aparatos de este tipo pueden verse en Gomaera  
en todos los grupos de destrucción. Puede verse desde  
el simple pitón que termina en aguda punta hasta el di-  
que de una extraordinaria potencia que se eleva sobre  
el paisaje. Otro tipo es la llamada "fortaleza" donde  
de todo el aparato solo queda la chimenea y una corta  
y gruesa expansión de lavas.

Toda esta grupo de manifestaciones volcánicas no  
fue simultánea sino que tuvieron lugar a lo largo del  
tiempo y en cualquier momento en medio de la actividad  
de los ciclos basálticos.

Puede observarse cuando tuvieron lugar estas  
erupciones volcánicas por las capas de puntas blancas y  
puzolanas que aparecen intercaladas entre las lavas



basálticos. Las mismas masas sálicas cuando tienen forma de gran acumulación, se apoyan sobre basaltos y están cubiertas por ellos. Estos gruesos acúmulos de lavas sálicas, de hasta 300 metros de espesor, al aparecer en medio de los macizos basálticos, tienen aspecto de micro-batolitos pero en realidad no son - otra cosa que erupciones que tuvieron lugar en una - superficie que existió y que posteriormente fueron cubiertas por lavas basálticas.

La erosión va descubriendo estas gruesas coladas de extraordinaria potencia que se extienden por un área muy limitada. Sus productos piroclásticos si alcanzan largas distancias. Puede verse en cualquier acantilado cuando sucedieron estos episodios por la - capas de pumitas intercaladas.

Las erupciones tuvieron lugar a través de - diques de muy limitada longitud que no sobrepasaron el kilómetro, al menos en los puntos observados, como en Punta Coruña (Mahona) y en Roque Bartos y Roque - Grande. Estas se alinean de NO a SE; otro dique, el de San Pedro en Monteforte, tiene orientación perpen-



basálticos. Las mismas masas álfidas cuando tienen  
forma de gran conglomeración, se apoyan sobre basálticos  
y están cubiertas por ellos. Estas grandes masas  
de lavas álfidas, de hasta 300 metros de espesor, al  
aparecer en medio de los basálticos basálticos, tienen  
aspecto de micro-basálticos pero en realidad no son -  
- otras cosas que erupciones que tuvieron lugar en una -  
superficie que existió y que posteriormente fueron  
cubiertas por lavas basálticas.

La erupción va descubriendo estas grandes co-  
ladas de extraordinaria potencia que se extienden por  
un área muy limitada. Sus productos piroclásticos al  
alcanzar largas distancias, puede verse en cualquier  
momento cuando sucedieron estos episodios por la -  
capas de cenizas intercaladas.

Las erupciones tuvieron lugar a través de -  
diques de muy limitada longitud que no sobrepasaron  
el kilómetro, al menos en los puntos observados, como  
en Punta Gorda (Mabona) y en Roque Barco y Roque -  
Grande. Estas se alinean de NO a SE; otro dique, el  
de San Pedro en Monteforte, tiene orientación perpen-



dicular a aquella dirección. En el resto de los numerosos pitones y fortalezas no se ha podido determinar si los materiales salieron, o no, a lo largo de un dique.

*Roque de Chacabail.- En el centro de la isla; traquifonolita.*

Gran parte de la masa de estas rocas tienen una textura fluidal ignimbrítica, especialmente en los bordes, con diversas inclusiones de pusitas soldadas pero la masa central está bien cristalizada.

*Cuesta de los Bariles.- Traquifonolita.*

La composición mineralógica de esta roca es de latitas, traquifonolitas y fonolitas con variedades aegirínicas y enigmatíticas. Los apatitos, a veces son muy numerosos, aparecen en algunos de estos grupos. Los feldespatoideos suelen estar muy alterados.

*Roque Negro y de Guaymas.- Fonolita.*

Los más importantes de estos Roques, Fortalezas o acúmulos son los siguientes:

*Cañada de la Guayma.- Fonolita enigmática.*

Los Organos.- Están situados en la costa Norte de la isla, cerca de Vellehermoso, de traquifonolita; se presentan en elevadas y gruesas columnas.

*Roque de Olla.- Traquifonolita.*

*Roque de Isanda.- Traquifonolita.*



atender a alguna dirección. En el resto de las ma-  
neras físicas y físicas no se ha podido determi-  
nar si los materiales existen, o no, a lo largo de  
un día.

Gran parte de la masa de estas rocas tienen  
una textura fibrosa irregular, especialmente en las  
bordes, con diversas inclusiones de puntos aislados  
pero la masa central está bien cristalizada.

La composición mineralógica de estas rocas es  
de feldita, trappitomorfa y locolita con variedades  
agritas y agritas. Los agritas, a veces son  
muy numerosos, aparecen en algunas de estas rocas.  
Los felditiformes están muy aislados.

Los más importantes de estas rocas, por-  
tanto o similares son los siguientes:

Las felditas - Estas felditas en la zona Nor-  
te de la zona, cerca de Villahermosa, de trappitomorfa  
se presentan en elevadas y gruesas columnas.



Roque El Cano.- En Vallehermoso, de fonolita enigmática asociada con aegirina.

Roque Alupa.- Fonolita.

Roque de Chererepil.- En el centro de la isla; traquifonolita.

En todos los macizos basálticos antiguos

del Archipiélago: Punta Coruña.- Traquiandesita.

Fortaleza de Chipude.- Traquiandesita.

Roque Imada.- Traquifonolita.

Cuesta de Los Herrales.- Traquiandesita.

(Traquita) Roque El Calvario.- Traquifonolita.

oriental. Roque de Chinguarime.- Traquiandesita.

El Guincho.- Traquifonolita.

La Cantera.- Traquifonolita.

Fortaleza El Cabrito.- Fonolita hauynica

Roque Blanco o de Camonas.- Fonolita.

Punta del Bagerro.- Traquifonolita.

Roque de Epina.- Traquifonolita.

Cañadón de la Guancha.- Fonolita enigmática.

Ancón del Herrero.- Fonolita enigmática.

Roque de San Juan (Benchijigua).- Traquifonolita.

Roque de Ojila.- Traquifonolita.

Roque de Asando.- Traquifonolita



Rancho El Congo -- En Valledupar, de donde  
esta enigmática asociada con sagradas.

Rancho de Obispo -- En el centro de la  
zona; predilecta.

Punta Corales -- Predilecta.

Fortaleza de Guadalupe -- Predilecta.

Rancho Loma -- Predilecta.

Quinta de los Herreros -- Predilecta.

Rancho El Calvario -- Predilecta.

Rancho de Chiriquí -- Predilecta.

El Guapo -- Predilecta.

La Cumbre -- Predilecta.

Fortaleza El Gallo -- Poneña huyona

Rancho Blanco o de Góngora -- Poneña.

Punta del Huevo -- Predilecta.

Rancho de Roca -- Predilecta.

Quinta de la Guadalupe -- Poneña enigmática.

Quinta del Herrero -- Poneña enigmática.

Rancho de San Juan (Beneditino) -- Predilecta.

ista.

Rancho de Olla -- Predilecta.

Rancho de Acaño -- Predilecta.



Roque Grande y Roque Bartos.- Fonolita  
enigmatítica.

Roque Aluce.- Fonolita.

Etc. etc. etc.

En todos los macizos basálticos antiguos del Archipiélago existen estas asociaciones de rocas sálicas de extensión muy limitada en medio de las - formaciones basálticas. Citaremos unos pocos ejemplos: En la isla del Hierro, los Roques de Salmor (Traquita) y diversas gruesas coladas en la pared - oriental del Golfo. En la isla de La Palma, los Roques de Teneguía y Campana en Fuencaliente y Las Manchas, respectivamente, de fonolita hauynica. En Fuerteventura, en diversos afloramientos de Jandía siendo el más característico el islote de Cofete. En Lanzarote, en Los Ajaches, citado por E. Hernandez-Pacheco. En Gran Canaria en diversos puntos muy numerosos de los macizos basálticos y en Tenerife, en Teno y Anaga.



Resaca Grande y Resaca Pequeña. -- Fonolita.

antiguas.

Resaca Alga. -- Fonolita.

Resaca, etc.

En todos los masas basálticas antiguas del Archipiélago existen estas asociaciones de rocas ácidas de extensión muy limitada en medio de las formaciones basálticas. Citaremos unos pocos ejemplos: En la Isla del Hierro, los Hornos de Salmor (Trepinta) y diversas grutas coladas en la pared oriental del Golfo. En la Isla de la Palma, los Hornos de Tenegula y Campana en Puenceliente y las masas, respectivamente, de fonolita hauriana. En Puerto de Tenegula, en diversos afloramientos de Janda atendida el más característico el talote de Gofete. En Lanza-rota, en los Añachos, citados por E. Hernández-Pacheco. En Gran Canaria en diversos puntos muy numerosos de las masas basálticas y en Tenerife, en Teno y Anaga.



Ayamosna

Jaragán

Risco Grande (Fonolita)

Roque Bartos

Basaltos antiguos

Basaltos subrecientes

El Herrero

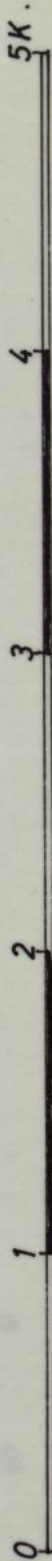
Bco. del Aguila

Bco. de la Villa

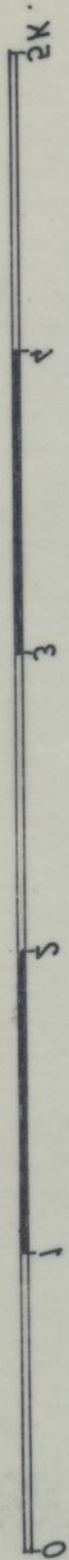
?

Sección vertical E-F

Escala vertical 1:10.000  
Escala horizon. 1:25.000

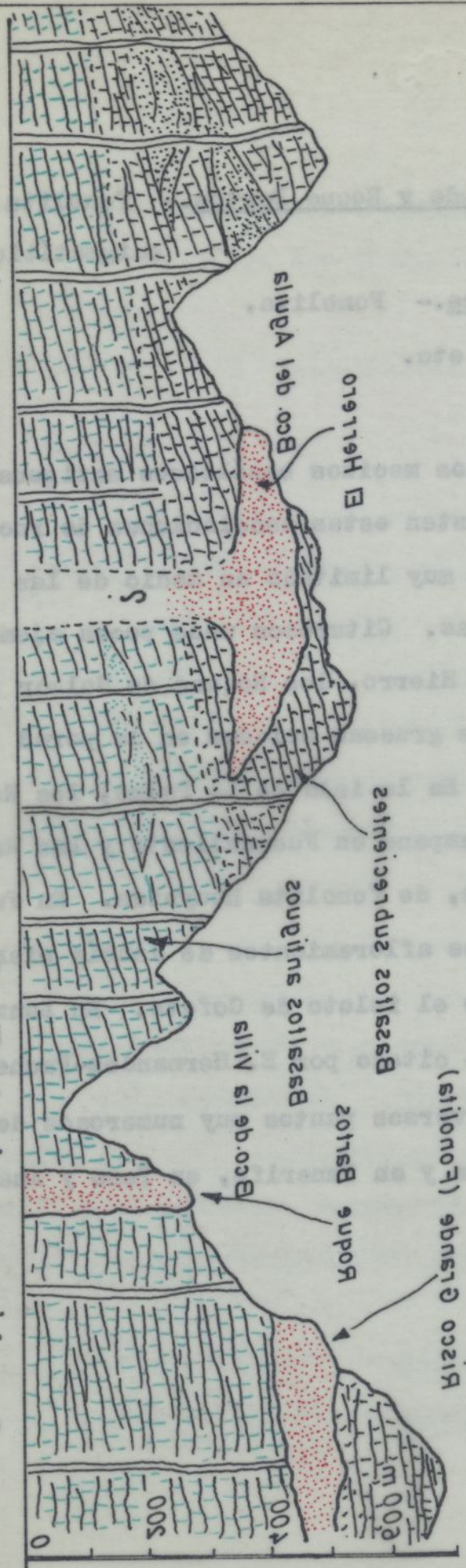






Escala horizontal 1:52,000  
 Escala vertical 1:10,000

# Sección vertical E-F



300 m  
 200 m  
 100 m

general



## VII.- Sistema de diques verticales (Taperubas).

Como hemos ya indicado, no existe chimenea central volcánica en el conjunto que forma el edificio volcánico de Conero, ya que los materiales efusivos que forman la cobertura fueron emitidos a través de diques en un tipo de erupción islándica-vulcaniana o islándica-estromboliana. Por este motivo la isla está atravesada por una densa red de diques de espesor variable, desde algunos centímetros hasta 10 metros. Los diques son con frecuencia múltiples. Si han coincidido los planos de emisión se cortan unos a otros y aunque no es lo corriente, a veces son inclinados.

Entre todos estos diques pueden distinguirse los tipos que exparemos a continuación:

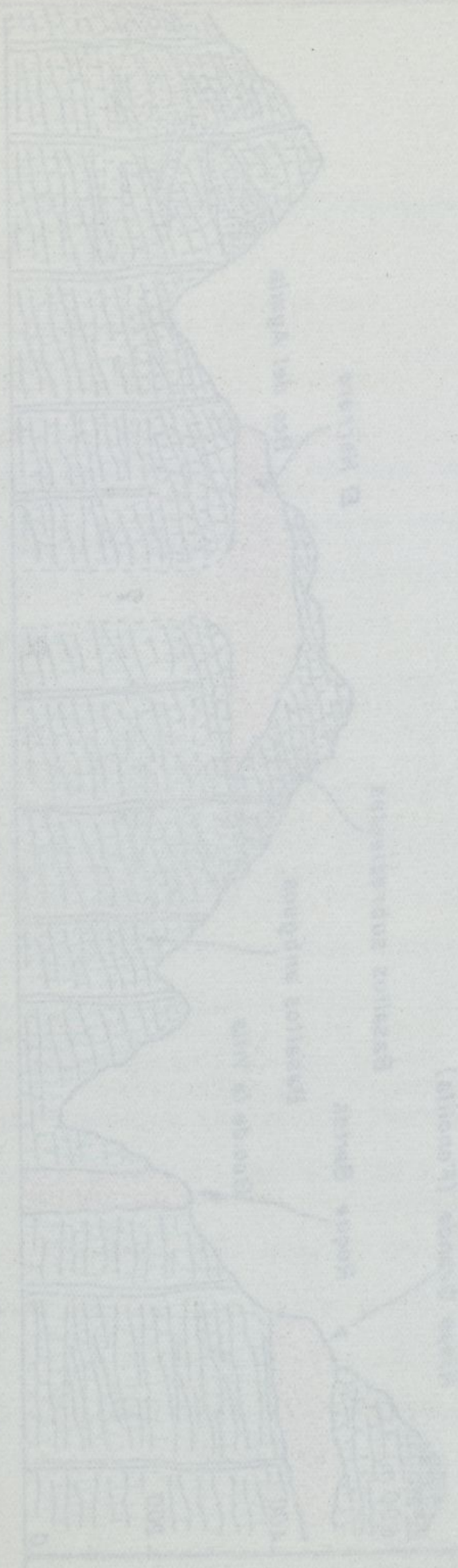
Diques locales.— Son los que se producen en los alrededores de un cono de erupción cuando la presión o empuje vertical ascendente de la lava, encuentra obstáculos a su salida. En este caso llega a levantar parcialmente la infraestructura de la chimenea invertida



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

Section 1  
E - E

Section 2  
E - E





## VII.- Sistema de diques verticales (Taparuchas).

Como hemos ya indicado, no existe chimenea central volcánica en el conjunto que forma el edificio volcánico de Gomera, ya que los materiales efusivos que forman la cobertera fueron emitidos a través de diques en un tipo de erupción islándica-vulcaniana o islándica-estromboliana. Por este motivo la isla está atravesada por una densa red de diques de espesor variable, desde algunos centímetros hasta 10 metros. Los diques son con frecuencia múltiples. Si han coincidido los planos de emisión se cortan unos a otros y aunque no es lo corriente, a veces son inclinados.

Entre todos estos diques pueden distinguirse los tipos que expondremos a continuación:

Diques locales.- Son los que se producen en los alrededores de un cono de erupción cuando la presión o empuje vertical ascendente de la lava, encuentra obstáculos a su salida. En este caso llega a levantar parcialmente la infraestructura de la chimenea inyectán



# VII.- Sistema de aguas verticales (Taperstones).

Como hemos ya indicado, no existe chimenea central volcánica en el conjunto que forma el edificio volcánico de Gomer, ya que los materiales situados que forman la cobertura fueron emitidos a través de algunas en un tipo de erupción lábil-volcánica o lábil-estromboliana. Por este motivo la lava está atravesada por una gran red de algunas de espesor variable, desde algunos centímetros hasta 10 centímetros. Las lavas son con frecuencia múltiples. En las lavas volcánicas los planos de emisión se cortan unos a otros y aunque no se lo corriente, a veces son inclinados.

Entre todos estos tipos pueden distinguirse:

se los tipos que expanderemos a continuación:

## Tipos lavas. -- Son los que se producen en

los alrededores de un cono de erupción cuando la presión o empuje vertical ascendente de la lava, encuentra oposición a su salida. En este caso llega a levantar perfectamente la infraestructura de la chimenea lavas.



dose lava en las grietas. Estos diques forman un cortejo que puede radiar a partir de la chimenea o bien, en forma de círculo alrededor de ella, con inclinación hacia fuera o hacia dentro de la chimenea si se originaron por levantamiento o hundimiento de la base del cono. Estos diques no tienen mayor interés pues pertenecen a la estructura del aparato volcánico considerándose una formación secundaria. Estos diques también pueden encontrarse inyectados en la masa de lapilli de los conos, terminando siempre en finas hojas de lava.

El plano de estos diques suele ser causa de fallas. Diques de emisión.— La característica de estos diques es su gran longitud pudiéndoseles seguir a través de varios kilómetros y sin que su dirección varíe gran cosa. Se les puede observar como una muralla que sube y baja a ras del suelo sea cualquiera el accidente orográfico que exista. Sube por las laderas verticales de los barrancos, atraviesa la divisoria del siguiente y cruza otro nuevo barranco, siempre en una dirección determinada.

Entre estos diques de gran longitud existe un acusado paralelismo pero pueden identificarse dos



donde lava en las cristas. Estos dipos forman un cor-  
tejo que puede variar a partir de la chimenea o bien,  
en forma de círculo alrededor de ella, con inclinación  
hacia fuera o hacia dentro de la chimenea si se origi-  
nan por levantamiento o hundimiento de la base del  
cono. Estos dipos no tienen mayor interés pues per-  
tenecen a la estructura del aparato volcánico con-  
tándose una formación secundaria. Estos dipos también  
pueden encontrarse insertados en la masa de lavas de  
los conos, formando siempre en forma de lavas.

Tipos de lavas. - Las características de es-

tos dipos es su gran longitud pudiéndose seguir a  
través de varios kilómetros y aun que su dirección varie  
gran cosa. Se les puede observar como una muralla que  
sube y baja a ras del suelo sea cualquier el accidente  
orográfico que exista. Solo por las lavas verticales  
de los barrancos, atraviesa la división del siguiente  
y otros otro nuevo barranco, siempre en una dirección  
determinada.

Entre estos dipos de gran longitud existe  
un sustrato paralelo pero pueden identificarse dos



direcciones generales que determinan dos sistemas; unos van de Este a Oeste y otros de NO a SE. Estos se cruzan en un ángulo de aproximadamente 45°. En general, los de NO - SE son más jóvenes que los de Este-Oeste. No obstante, existen diques que no siguen esta dirección pero parecen ser en menor número. La densidad de esta malla entrecruzada de diques es extraordinaria - hacia el centro de la isla y afloran en la costa en gran número.

El estudio detallado de los diques, su dirección y longitud.

El plano de estos diques suele ser causa de fallas ya que prácticamente divide toda una estructura en dos regiones y no siempre el material del dique se suelda a los terrenos encajantes.

Otra de las características de estos diques es que se abre paso a través de la estructura separando varios metros del suelo a uno y otro lado. Varios diques próximos pueden sumar más de 50 metros de espesor en un espacio de 400 ó 500 que es espacio cedido para dar paso a los materiales que emergen de la profundidad.



direcciones generales que determinan los abismos; unos van de Este a Oeste y otros de NO a SE. Estos se cruzan en un ángulo de aproximadamente 45°. En general, los de NO - SE son más jóvenes que los de Este-Oeste. No obstante, existen algunos que no siguen esta dirección pero parecen ser en menor número. La densidad de esta malla entrecruzada de líneas es extraordinaria - hasta el centro de la isla y afloran en la costa en - gran número.

El plano de estos abismos suele ser como de fallas ya que prácticamente divide toda una estructura en dos regiones y no siempre el material del abismo se une a los terrenos adyacentes.

Otro de las características de estos abismos es que se abre paso a través de la estructura superior de varias metros del suelo a uno y otro lado. Verlos algunos próximos pueden sumar más de 50 metros de espesor en un espacio de 400 ó 500 que es espacio cubido para dar paso a los materiales que emergen de la profundidad.



Es indudable que la dirección de estos diques de emisión ha de venir determinada por la estructura profunda de la corteza que da paso durante un largo periodo a los materiales ígneos según fracturas de tensión. El plano de fractura se abre paso hasta la cobertera de materiales ya depositados y por los puntos más débiles alcanza la superficie originando volcanes en cadena de pequeña intensidad.

El estudio detallado de los diques, su dirección y longitud, espesor y composición, sería un trabajo de equipo dado su extraordinario número y lo accidentado del terreno, gráficos a realizar y muestras a recoger. Descripción petrográfica de los materiales de la Gomera.

La composición mineralógica de las muestras recogidas abarca toda la variedad de los materiales de cobertera.

Otro sistema de diques, más cortos, son los que dan paso a las rocas sálicas estudiadas en otro lugar.



En transición que la dirección de estos di-  
ques de extracción ha de venir determinada por la extrac-  
ción profunda de la corteza que da paso durante un lar-  
go período a los materiales ligeros según fracturas de  
tensión. El plano de fractura se abre poco a poco hasta la  
cobertura de materiales ya depositados y por los pun-  
tos más débiles afloran la superficies originando vol-  
canes en cadena de pequeña intensidad.

El estudio detallado de los diques, en direc-  
ción y longitud, espesor y composición, sería un traba-  
jo de equipo dado su extraordinario número y la exten-  
sión del terreno, difíciles a realizar y mantener a res-  
go.

La composición mineralógica de las muestras  
recogidas abarca toda la variedad de los materiales de  
cobertura.

Otro sistema de diques, más cortos, son los  
que dan paso a las rocas ácidas entubadas en otro  
lugar.



## I.- Rocas holocristalinas del basemento

A.- Rocas ultrabásicas.- Entre las rocas del basemento aparecen tipos ultrabásicos holocristalinos, en general bastante bien conservados y con incipiente serpentinización.

Descripción general.- Las rocas de este grupo hasta ahora encontradas pueden clasificarse todas como ecrititas por tener el olivino, que forma aproximadamente el 50% en volumen del total de la roca y por piroxenos monoclínicos.

### CAPITULO TERCERO

#### Descripción petrográfica de los materiales de la Gomera.

rocas en cantidades variables plagioclasa básica, siempre en menor cantidad del 7% en volumen y en proporciones muy variables una biotita muy ferrífera extremadamente pleocroica y anfíbol, poca mineral de menor más esporádica.

El mineral accesorio fundamental en todas estas rocas es un mineral oscuro, probablemente magnetita titanada. En ninguna de ellas hemos observado ni cronita ni espinela en cantidades apreciables.



Descripción petrográfica de los materiales de la Gomera.  
CAPITULO TERCERO



## I.- Rocas holocristalinas del basamento

A.- Rocas ultrabásicas.- Entre las rocas del basamento aparecen tipos ultrabásicos holocristalinos, en general bastante bien conservados y con incipiente serpentinización.

Descripción general.- Las rocas de este grupo hasta ahora encontradas pueden clasificarse todas como wehrlitas por tener el olivino, que forma aproximadamente el 50% en volumen del total de la roca y por piroxenos monoclinicos.

Además de estos minerales fundamentales aparecen en cantidades variables plagioclasa básica, siempre en menor cantidad del 7% en volumen y en proporciones más variables una biotita muy ferrífera extremadamente pleocroica y anfíbol, este mineral de manera más esporádica.

El mineral accesorio fundamental en todas estas rocas es un mineral opaco, probablemente magnetita titanada. En ninguna de ellas hemos observado ni cromita ni espinela en cantidades apreciables.



I. - Rocas polocrísticas del basamento

A. - Rocas gneissicas. - Entre las rocas del basamento aparecen tipos gneissicos polocrísticos, en general bastante bien conservados y con importante ser-pentinización.

Basamento granítico. - Las rocas de este grupo hasta ahora encontradas pueden clasificarse to-das como wehrlitas por tener el olivino, que forma aproximadamente el 50% en volumen del total de la roca y por piroxenos monoclínicos.

Además de estas minerales fundamentales apa-recen en cantidades variables plagioclases básicas, sien-itos en menor cantidad del 7% en volumen y en propor-ciónes más variables una biotita muy fértil en extremos-mente pliocitos y anfibol, este mineral de manera más esporádica.

El mineral accesorio fundamental en todas estas rocas es un mineral opaco, probablemente magnetita titi-fada. En ninguna de ellas hemos observado ni oronita ni espinela en cantidades apreciables.



Particularidades mineralógicas.— El olivino se presenta en todas estas rocas como grandes cristales idiomorfos o subidiomorfos, en algunas ocasiones con sus vértices y aristas redondeados como si hubiesen experimentado una corrosión magnética. Aparecen los olivinos profundamente agrietados, observándose en estas grietas un proceso de serpentización con exclusión de óxido de Fe opaco aunque el proceso de serpentización se haya desarrollado.

Las características ópticas del olivino indica un contenido en magnesio muy elevado, probablemente superior al 90% de los átomos de Fe y Mg.

El piroxeno tiene un grado de diamorfismo menor que el del olivino; siempre que existe un contacto entre olivino y piroxeno, las caras del cristal de olivino condicionan al cristal de piroxeno.

Con frecuencia, en el interior del piroxeno aparecen cristales incluidos de olivino, mientras que el caso contrario no se ha observado. Este piroxeno es en todos los casos una pigeonita no invertida con -



Particularidades sintéticas. - El olivino

se presenta en todas estas rocas como grandes cristales  
dilatados o asididos, en algunas ocasiones con  
sus vértices y aristas redondeados como si hubiesen  
experimentado una corrosión mecánica. Aparecen los  
olivinos profundamente agrietados, observándose en es-  
tas grietas un proceso de serpentinización con exha-  
ción de óxido de Fe que a veces impide el proceso de serpen-  
tinización se haya desarrollado.

Las características ópticas del olivino in-  
dican un contenido en magnesio muy elevado, probablen-  
te superior al 90% de los átomos de Fe y Mg.

El piroxeno tiene un grado de hidratamiento me-  
nor que el del olivino; aunque que existe un contacto  
entre olivino y piroxeno, las caras del cristal de oli-  
vino condicionan al cristal de piroxeno.

Con frecuencia, en el interior del piroxeno  
aparecen cristales incluidos de olivino, mientras que  
el caso contrario no se ha observado. Esto piroxeno  
es en todas las rocas una plagioclasa no invertida con



un ángulo de los ejes ópticos inferior a 20 grados y el plano de los ejes ópticos perpendicular a la cara 010. Existen variaciones en estos valores de unas a otras rocas que no han sido estudiadas sistemáticamente.

Los cristales de pigeonita con frecuencia están maclados, a veces polisintéticamente pero en ningún caso se ha observado el más ligero indicio que en ellas existan láminas de exsolución, hecho excepcional tratándose de rocas plutónicas en las que lo más frecuente es que una primitiva pigeonita cristalizada haya experimentado su inversión a piroxeno rómbico con la formación de láminas de exsolución de piroxeno monoclinico, en general augítico. Los numerosos ejemplos citados en la bibliografía (consúltese p. ej. Földervart y Hess - 1951 y Brown y Brown - 1957) sobre pigeonitas en rocas plutónicas ponen de manifiesto que en todos los casos se ha producido la inversión de la primitiva pigeonita, mineral que parece se encuentra en condiciones normales en rocas ígneas que hayan experimentado rápido enfriamiento, tales como lavas, diques e intrusiones hipoabisales.



un ángulo de los ejes ópticos inferior a 30 grados y el plano de los ejes ópticos perpendicular a la cara O10. Existen variaciones en estos valores de unas a otras rocas que no han sido estudiadas sistemáticamente.

Los cristales de picroclita son frecuentes en las rocas, a veces poliaxiales pero en ningún caso se ha observado el más ligero indicio de alineación de los ejes ópticos, hecho excepcional tratándose de rocas plutónicas en las que lo más frecuente es que una primitiva picroclita cristalizada haya experimentado un inversión a picroclita pica con la formación de láminas de exclusión de picroclita monoclíticas, en general agudas. Los números de ejemplares citados en la bibliografía (conocidos p. ej. Foldevvert y Kees - 1951 y Brown y Brown - 1957) sobre picroclita en rocas plutónicas ponen de manifiesto que en todas las casos se ha producido la inversión de la primitiva picroclita, mineral que parece no encontrarse en condiciones normales en rocas ígneas que hayan experimentado rápido enfriamiento, tales como lavas, diques e intrusiones hipocéntricas.



Más adelante volveremos a tratar de algunos aspectos generales sobre la presencia de la pigeonita en estas rocas.

La plagioclasa que no está en todas las rocas ultrabásicas, se presenta en forma de cristales totalmente alotriomorfos intersticiales entre el olivino y el piroxeno lo cual puede interpretarse como un indicio de su más tardía cristalización. Aparece maclada aunque no profusamente en algunos casos con estructura zonal continua sin una modificación muy intensa del contenido en anortita desde la parte central a la periferia.

La biotita aparece con frecuencia incluida en los bordes del clinopiroxeno y también en relación con los minerales metálicos, pudiendo haberse originado en un proceso metasomático posterior. Lo mismo puede decirse de la hornblenda que aparece en algunas rocas estudiadas en la que no hay duda del carácter secundario de este mineral con respecto al piroxeno.

*Clasificación.*— Las rocas ultrabásicas pueden ser clasificadas como neblitas pigeoníticas con plagioclasa secundaria.



Más adelante volveremos a tratar de algunos aspectos generales sobre la presencia de la pizocita en estas rocas.

La pizocita que no está en todas las rocas ultrabásicas, se presenta en forma de cristales totalmente alótropos intersticiales entre el olivino y el piroxeno lo cual puede interpretarse como un indicio de su más tardía cristalización. Aparece en las rocas en forma de pequeños cristales con estructura hexagonal que se modifican muy intensamente al convertirse en enroscados desde la parte central a la periferia.

La pizocita aparece con frecuencia incluída en los bordes del clinopiroxeno y también en relación con los minerales más básicos, pudiendo haberse originado en un proceso metamórfico posterior. Lo mismo puede decirse de la hornblenda que aparece en algunas rocas entubadas en la que no hay duda del carácter secundario de este mineral con respecto al piroxeno.



Caracteres texturales.- Las relaciones mutuas generales que componen estas rocas ultrabásicas indican la siguiente sucesión mineralógica dentro de los minerales primarios: Olivino, pigeonita, magnetita, plagioclasea.

La disposición intersticial de la plagioclasea con respecto al olivino y piroxeno y el paralelismo incipiente observado en sus cristales de olivino parece indicar una textura típica de acumulado ígneo (Wager, Brown y Nadsworth 1960) lo cual parece indicar que estas rocas ultrabásicas corresponden a algún complejo estratiforme del tipo Skaergaard.

Alteración.- Aunque el grado de conservación de estas rocas, teniendo en cuenta su carácter ultrabásico, es muy bueno, los minerales ferromagnesianos especialmente el olivino están parcialmente serpentinizados. También la plagioclasea presenta en algunos casos un proceso de saussuritización medianamente avanzado.

Clasificación.- Las rocas ultrabásicas pueden todas clasificarse como wehrlitas pigeoníticas con plagioclasea accesoria.



Caracteres texturales. -- Las relaciones

mutuas generales que componen estas rocas nifreolíticas indican la siguiente sucesión mineralógica dentro de las minerales primarias: Olivino, picroclita, magnetita, plagioclasa.

La diagenesis intersticial de las plagioclasas

Se con respecto al olivino y picroclita no hay suficiente observación en las cristales de olivino parece indicar una textura típica de acumulación ignea (Wager, Brown y Haderworth 1960) lo cual parece indicar que estas rocas nifreolíticas corresponden a algún tipo de diagenesis.

Alteración. -- Aunque el grado de conservación

de estas rocas, teniendo en cuenta su carácter nifreolítico, es muy bueno, las minerales ferromagnéticas son especialmente el olivino están parcialmente alterados. También las plagioclasas presentan en algunos casos un proceso de alteración mediana.

Clasificación. -- Las rocas nifreolíticas pueden

ser clasificadas como verdaderas picroclíticas con plagioclasas accesorias.



Localidades.— Las más importantes son el Vallehermoso y Bca de Las Rosa si bien hay que considerar que estas localidades son en las que se han encontrado rocas frescas, habiendo numerosos lugares donde afloran.

B.- Gabros olivínicos.

Descripción general.— Por aumento progresivo de la proporción de plagioclasa, las rocas de composición wehrlítica, pasan insensiblemente a unos tipos, que teniendo en cuenta su basicidad, deben ser denominados gabros olivínicos.

El olivino sigue formando cristales idio y subidiomorfos (Figs. 62 - 90 - 97) muy agrietados, a veces parcialmente serpentinizados.

El piroxeno es también pigeonita sin ningún síntoma de inversión aunque en estas rocas su coloración es más intensa que en las otras ultrabásicas (Fig. 64), también se observa en ella una estructura zonal muy desarrollada, más que en los otros tipos ya estudiados.



Localidades. - Las más importantes son el Vallehermoso y Bo: de las Roca al bien hay que considerar que estas localidades son en las que se han encontrado rocas frescas, habiendo numerosos lugares donde faltan.

### B. - Gabros olivinos.

Descripción general. - Por aumento progresivo de la proporción de plagioclasas, las rocas de composición werflicia, pasan insensiblemente a tipos que teniendo en cuenta su basalticidad, deben ser denominados gabros olivinos.

El olivino sigue formando cristales ídolo y embudados (figs. 62 - 90 - 97) muy cristales, a veces paralelamente aciculares.

El piroxeno es también pigmento sin ningún sistema de inversión aunque en estas rocas en coloración es más intensa que en las otras olivínicas (fig. 64), también se observan en ellas una estructura normal muy desarrollada, más que en los otros tipos ya estudiados.



La plagioclasa ocupa una posición intersticial junto con los minerales metálicos y la eventual biotita y anfíbol entre el olivino y la pigeonita (Figs. 89-97), formando haces y agregados de textura dolerítica de cristales relativamente pequeños, a veces casi microlíticos.

Las localidades donde aparecen estas rocas son el Barranco de La Rosa y el acantilado de Cueva de Barco, así como los acantilados de la playa de Vallehermoso. En realidad estas rocas aparecen en infinitas manchas del área ocupado por el complejo basal, pero muy alterados, siendo solo utilizables aquellos puntos donde la erosión marina o torrencial ha limpiado la cubierta meteorizada.

#### C.- Gabros con tendencias essexíticas.

Tanto en las rocas ultrabásicas como en los gabros olivínicos, la proporción de minerales ferromagnesianos supera ampliamente el porcentaje de plagioclasa, ya que en los primeros, este mineral es accesorio en los gabros olivínicos no suele sobrepasar el 20%



La plagioclasa ocupa una posición inter-  
media entre las minerales silíceas y la eventual  
diatoma y enlaza entre el olivino y la plagioclasa  
(Fig. 89-97), formando masas y agregados de textura  
diferente de cristales relativamente pequeños, a ve-  
ces casi microscópicos.

Las localidades donde aparecen estas rocas son  
el Barro de la Rosa y el asentado de Guaya de Bar-  
ro, así como los asentados de la playa de Valdehorno-  
ro. En realidad estas rocas aparecen en infinitas man-  
chas del área ocupada por el complejo basal, pero muy  
dispersas, siendo solo en algunas localidades puntos don-  
de la erosión marina o torrental ha limpiado la cubier-  
ta meteorizada.

6.- Gabbros con tendencias anfibolíticas.

Tanto en las rocas ultrabásicas como en las  
gabbros olivínicas, la proporción de minerales ferro-  
magnesianos supera ampliamente el porcentaje de plagioc-  
lasa, ya que en los primeros, este mineral es accesorio  
y en los gabbros olivínicos no suele sobrepasar el 30%



del volumen total de la roca.

Por aumento de la proporción de plagioclasa y al tiempo por una disminución, a veces casi ausencia total del contenido en olivino, se pasa a rocas que han sido denominadas gabros essexíticos ya que pueden considerarse que existe una transición gradual entre los gabros olivínicos y el grupo de rocas essexíticas que se estudian a continuación.

Esta modificación mineralógica está acompañada de disposiciones texturales importantes, ya que en todas las rocas plutónicas hasta ahora descritas, la plagioclasa es intersticial en tanto que en los gabros essexíticos placas de pigeonitas incluyen cristales alargados de plagioclasa o esta penetra parcialmente en sus bordes (Figs. 70, 71, 75).

Existe por tanto una textura subdolerítica o dolerítica que indica un cambio en el orden de la cristalización de los minerales feldespáticos, mientras que en las wehrlitas y gabros olivínicos, la plagioclasa ha cristalizado después de haber finalizado la formación del piroxeno.



del volumen total de la roca.

Por aumento de la proporción de plagioclasas  
y así mismo por una disminución, a veces casi completa  
total del contenido en olivino, se pasa a rocas que han  
algo denominadas gabbros esaxíticos ya que pueden consi-  
derarse que existe una transición gradual entre los gab-  
bros olivínicos y el grupo de rocas esaxíticas que se  
entendían a continuación.

Esta modificación mineralógica está acompaña-  
da de disposiciones texturales importantes, ya que en  
todas las rocas plutónicas hasta ahora descritas, la pla-  
gioclasis es intersticial en tanto que en los gabbros -  
esaxíticos placas de plagioclasas incluyen cristales aiso-  
lados de plagioclasis o esta penetra parcialmente en sus  
bordes (Figs. 70, 71, 72).

Existe por tanto una textura embolítica o  
bolítica que indica un cambio en el orden de la cris-  
talización de los minerales feleopáticos, mientras que  
en las伟りitas y gabbros olivínicos, la plagioclasis ha  
cristalizado después de haber finalizado la formación  
del piroxeno.



En estos gabros essexíticos, piroxenos y plagioclasas cristalizan simultáneamente, al menos en un intervalo considerable en las últimas fases de la consolidación.

Como el piroxeno sigue siendo pigeonita en todos los casos (Fig. 60) lo cual indica una temperatura alta de formación, quizá con enfriamiento subsiguiente bastante rápido, se puede admitir que esta modificación en el orden de la cristalización de los feldespatos dentro de estas rocas básicas esté condicionada o no por factores físicos sino por una simple modificación cuantitativa de la composición del magma.

Los puntos donde mejor se encuentran estas rocas son Cueva de Barcos y acantilados marinos del norte de la Isla.

#### D.- Rocas de tendencia essexítica.

Las rocas más abundantes dentro del complejo basal son las de composición media, básica, en general de textura dolerítica y subdolerítica, de composición



En estos casos, piroxenos y  
plagioclasas cristalizan simultáneamente, al menos  
en un intervalo considerable en las últimas fases  
de la consolidación.

Como el piroxeno sigue siendo pirogenito en  
todas las masas (Fig. 60) lo cual indica una tempera-  
tura alta de formación, quizá con enfriamiento sub-  
siguiente bastante rápido, se puede admitir que este  
modificación en el orden de la cristalización de los  
relacionados dentro de estas rocas básicas está con-  
dicionada o no por factores físicos sino por una mi-  
nor modificación cuantitativa de la composición del

las rocas donde mejor se encuentran estas  
rocas con Grava de Barro y arenillados marinos del  
norte de la Isla.

D.- Roca de fundación granítica.

Las rocas más abundantes dentro del complejo  
basal son las de composición media, básicas, en general  
de textura dolerítica y andesítica, de composición



basáltica alcalina. Dentro de ellas pueden distinguirse variedades de tipos dentro de la composición mineralógica. A continuación se describen los más importantes:

Essexitas.— Los ejemplares mejor conservados proceden del Lomo del Mulato (Igualero-Garajonay) una ventana de las rocas basales, situada casi a la máxima altura de la isla. En estas rocas se pueden distinguir por simple inspección microscópica zonas con típica textura dolerítica, formadas por plagioclasas, olivino y piroxeno en grandes cristales y otras de carácter microcristalino que forman a manera de una pasta entre las zonas de roca holocristalina.

La composición mineralógica de estas dos estructuras es muy diferente. Las zonas macrogranudas están formadas por grandes cristales alargados de plagioclase básica que parece penetrar parcialmente, en forma de cuña dentro de grandes placas subidiomorfas de pigeonita (Fig. 96); esto indica un crecimiento de la plagioclase sincrónica con la formación de pigeonita.



basaltos alcalinos. Dentro de ellas pueden distinguirse  
se variedades de tipos dentro de la composición minera-  
lógica. A continuación se describen los más impor-  
tantes:

Basaltos. - Los ejemplares mejor conservados  
proceden del Cerro del Molato (Iguala-Guaymas) una  
ventana de las rocas basálticas, situada casi a la máxima  
altura de la isla. En estas rocas se pueden distinguir  
por simple inspección microscópica zonas con tipos tex-  
tura dolerítica, formadas por plagioclasas, olivino y  
píroxeno en grandes cristales y otros de carácter mi-  
crocrístico que forman a manera de una pasta entre -  
las zonas de rocas doleríticas.

La composición mineralógica de estas rocas es  
estructura es muy diferente. Las zonas microcristalinas  
están formadas por grandes cristales alargados de pla-  
gioclasas básicas que parecen penetrar por los intersticios, en -  
forma de una pasta de grandes plagioclasas subvolcánicas  
de plagioclasa (Fig. 96); esto indica un crecimiento de  
la plagioclasa subvolcánica con la formación de plagioclasa.



De vez en cuando aparecen cristales de olivino muy alargados según el eje C y también cristales de magnetita titanada con formas idiomorfas y esqueléticas. La pigeonita es zonar, con un núcleo menos coloreado que en el periferia; tiene tonalidades rosadas y violáceas que se confunden a primera vista con las tonalidades típicas de la augita titanada, no obstante el ángulo de los ejes ópticos es inferior a los  $25^\circ$ ; tampoco aparecen síntomas de exsolución en estas pigeonitas.

Las zonas microgranudas están constituidas por un agregado micro-dolerítico de cristales alargados de sanidina, un piroxeno intersticial verde, probablemente aegirina y cristales idiomorfos que dan abundantes secciones exagonales de nefelina no alterada.

Existen otros caracteres texturales muy interesantes en estas rocas dentro del punto de vista genético, así: los grandes cristales de plagioclase cuando entran en contacto con la pasta microgranuda están rodeados de aureola de sanidina dispuesta en continuidad cristalográfica con los cristales de plagioclase e incluso corre sus bordes y penetra en el interior de algunos



De vez en cuando aparecen cristales de olivino muy  
alargados según el eje C y también cristales de mag-  
netita titanada con formas idiomorfas y equiaxiales.  
La plagioclasa es menor, con un núcleo menor coloreado  
que en el periferia; tiene tonalidades rosadas y vio-  
láceas que se confunden a primera vista con las tonal-  
idades típicas de la augita titanada, no obstante el  
ángulo de los ejes ópticos es inferior a los 25°; tam-  
poco aparecen alfileres de exsolución en estas plagiocl-  
as.

Las zonas microcristalinas están constituidas por  
un agregado micro-difusivo de cristales alargados de  
anfibolita, un piroxeno intersticial verde, probablemente  
sección y cristales idiomorfos que dan abundantes oc-  
lusiones azules de nefelina no alterada.

Existen otras características texturales muy inte-  
resantes en estas rocas dentro del punto de vista gené-  
tico, así: las grandes cristales de plagioclasa cuando  
están en contacto con la pasta microcristalina están ro-  
deados de aureolas de anfibolita dispuestas en continuidad  
cristalográfica con los cristales de plagioclasa e inclu-  
so corren sus bordes y penetran en el interior de algunas



de estos cristales.

En las preparaciones en sección delgada, teñidos con cobaltinitrito potásico el fenómeno es extraordinariamente perceptible; así cuando se observa el cristal entre Nic. x se perciben sus contornos prácticamente idiomorfos en contacto con la pasta en tanto que con luz natural, al quedar teñidos con la misma tonalidad los bordes de los grandes cristales de plagioclase y la pasta microcristalina se logra la impresión subjetiva de que el cristal de plagioclase es mucho más reducido. De acuerdo con las diferencias de simetría que existen entre el feldespato potásico y la plagioclase, las maclas polisintéticas de este último mineral dejan de prolongarse en el interior de la aureola, excepto si se trata de la ley de Karlsbad. Esta disposición textural sugiere no un crecimiento por aposición de la sanidina en torno a antiguos cristales de plagioclase sino la sustitución metasomática del feldespato calcosódico por sanidina de neo-formación. Como además, los cristales de plagioclase solo quedan reemplazados por sanidina cuando entran en contacto con la pasta y no en las partes en que están en contacto inmediato con pigeonita y olivino, se puede deducir que la acción metasomática procede de esta pasta microcristalina



de estos cristales.

En las proporciones en sección delgada, los  
límites con opalinitivo potásico el fenómeno es extror-  
dinariamente perceptible; así cuando se observa el cris-  
tal entre Nio, x se perciben una conformación perfectamente  
diferenciada en contacto con la pasta en tanto que con luz  
natural, al quedar felditas con la misma tonalidad las  
bordes de los grandes cristales de plagioclasa y la pas-  
ta microcristalina se logra la impresión subjetiva de  
que el cristal de plagioclasa es mucho más reducido. De  
acuerdo con las diferencias de estructura que existen entre  
el feldespato potásico y la plagioclasa, las zonas poli-  
mórficas de este último mineral dejan de prolongarse en  
el interior de la matriz, excepto al se trata de la ley  
de Karlsbad. Esta disposición textural sugiere no un ori-  
gine por agitación de la matriz en torno a antiguos  
cristales de plagioclasa sino una sustitución metamórfica  
del feldespato calcálico por analítica de neo-formación.  
Como se ve, los cristales de plagioclasa solo quedan re-  
emplazados por analítica cuando entran en contacto con  
la pasta y no en las partes en que están en contacto in-  
mediato con picroclita y olivino, se puede deducir que la  
acción metamórfica procede de esta pasta microcristalina



en la cual por otra parte existe una gran parte de feldespato potásico. *traza de longitud que atraviesan in-*  
*distintamente las zonas granudas y microcristalinas.*

Esta hipótesis de la sustitución metasomática se refuerza por el hecho de que aunque son los bordes de los cristales de plagioclase los más sustituidos, la sanidina penetra en forma irregular en el interior de los cristales, e incluso hasta el centro de ellos cuando los antiguos cristales de plagioclase estaban llenos de inclusiones y otras irregularidades que hubiesen favorecido el proceso de sustitución.

La masa microcristalina que constituye la pasta tiene en algunos sitios estructura esferulítica. El grano extraordinariamente reducido en algunas partes y el carácter esquelético de muchos cristales de sanidina, indican que debe haberse formado por enfriamiento brusco del magma líquido. Otro carácter interesante de estas essexitas es la aparición de cristales abundantes de fluo-apatito que tiene un color ligeramente rosado-azulado debido a la presencia de infinidad de inclusiones sumamente finas de naturaleza indeterminada. El índice de alargamiento de estos cristales es muy grande -

*que existido como componente fundamental.*



en la cual por otra parte existe una gran parte de  
falsos potenciales.

Esta hipótesis de la sustitución metálica  
se refiere por el hecho de que aunque son los  
bordes de los cristales de plásticos los más sus-  
tanciales, la sustitución metálica en forma irregular en el  
interior de los cristales, e incluso hasta el centro  
de ellos cuando los antiguos cristales de plásticos  
estaban llenos de inclusiones y otras irregularidades  
que hubiesen favorecido el proceso de sustitución.

La masa microcristalina que constituye la par-  
te tiene en algunos sitios estructura amorfa. El  
grado extraordinariamente reducido en algunas partes y  
el carácter capilar de muchos cristales de susti-  
tuición, indican que debe haberse formado por enfriamiento  
rápido del magma líquido. Otro carácter interesante de  
estas esencias es la aparición de cristales abundantes  
de tipo apático que tiene un color ligeramente rosado-  
sacado debido a la presencia de inclusiones de inclusiones.  
El in-  
dicio de alargamiento de estos cristales es muy grande -



hasta el punto de que forman en algunas ocasiones agujas de varios milímetros de longitud que atraviesan indistintamente las zonas granudas y microcristalinas.

Essexitas anfibólicas y micáceas.— Son las rocas más abundantes en todo el complejo basal, y aparecen frescas en muchas localidades, especialmente fondos erosionados de barrancos y acantilados costeros del norte de la isla. Hay afloramientos de diques de estas rocas en el lecho del Bo<sup>a</sup> de Hermigua, en el Bo<sup>a</sup> de La Rosa y en el de Vallehermoso.

Aunque en estas rocas hay una amplia variación mineralógica, en todas existe una serie de caracteres morfológicos y estructurales que acreditan una comunidad de origen.

Desde el punto de vista mineralógico, el mineral ferromagnesiano es el olivino; en todo caso los cristales están completa o parcialmente sustituidos por un agregado pseudomórfico de serpentina y óxidos metálicos. Este componente es relativamente escaso, e incluso muchas de las rocas estudiadas no tienen aunque hayan existido como componente fundamental.



hasta el punto de que forman en algunas ocasiones las  
las de varios kilómetros de longitud que atraviesan in-  
distintamente las zonas graníticas y microrritmáticas.

### Reservas geológicas y minerales. -- Son las

zonas más abundantes en todo el campo basal, y que  
tienen frecuencia en muchas localidades, especialmente for-  
dos erosionados de barrancos y acantilados costeros del  
norte de la isla. Hay afloramientos de diques de estas  
zonas en el fondo del Bos de Hermita, en el Bos de la  
Rosa y en el de Valdehermoso.

Aunque en estas zonas hay una amplia varia-  
ción mineralógica, en todas existe una serie de carac-  
terísticas morfológicas y estructurales que corresponden a una  
comunidad de origen.

Desde el punto de vista mineralógico, el mi-  
neral ferruginoso es el olivino; en todo caso los  
oxidos están compuestos o parcialmente sustituidos por  
un grupo de minerales de estructura y óxidos metáli-  
cos. Este componente es relativamente escaso, e inclu-  
so muchas de las zonas estudiadas no tienen ninguno ha-  
yan existido como componente fundamental.



Pigeonita.-- En general se presenta débilmente coloreada, algo pleocroica, y siempre con el ángulo de ejes ópticos reducido.

Piroxeno augítico.-- Aunque la pigeonita es el piroxeno más abundante en las preparaciones estudiadas, existen localidades como en los acantilados de la playa de Vallehermoso que tienen piroxeno cálcico en lugar de la pigeonita.

Anfibol barkievichítico.-- Con pleocroismo acentuado en colores rojizos y amarillentos. Acompaña a los piroxenos en todas las rocas de este grupo e incluso en algunos tipos sustituye al piroxeno totalmente.

Biotita.-- Muy pleocroica, probablemente titanada.

Entre los minerales feldespáticos existen: Plagioclasa básica en grandes cristales alargados con estructuras zonales, idiomorfos o subidiomorfos.

Sanidina.-- Se presenta intersticialmente en fibrol sustituye a por lo menos es posterior al piroxeno y la mica al anfíbol barkievichítico, lo cual pare-



Pisconita. - En general se presenta débil-

mente coloreada, algo pisconita, y siempre con el -  
ángulo de estos óstios reducidos.

Pisconita sustituta. - Aunque la pisconita es

el pisconita más abundante en las proporciones estadísticas,  
estas, existen localizadas como en los acantilados de la  
playa de Valdehormas que tienen pisconita óstios en -  
lugar de la pisconita.

Antipal parietal. - Con pisconita

acentuada en colores rojizos y amarillos. Acompaña  
a los pisconitas en todas las rocas de este grupo e in-  
cluso en algunos tipos sustituye al pisconita totalmente.

Blatta. - Muy pisconita, probablemente ti-

tenida.

Entre las minerales leídas existen:

Pisconitas blancas en grandes cristales alargados con  
estructuras zonales, idiomorfas o embolomorfas.

Blatta. - Se presenta intersticialmente en-



tre la plagioclasa o sustituye periféricamente a este último mineral con crecimiento completamente alotriomorfo. Teniendo en cuenta la alteración muy intensa que la mayor parte de estas rocas ha experimentado, en muchos casos es difícil reconocer la sanidina directamente. Este mineral altera más fácilmente que la plagioclasa. Es posible que algunas de las essexitas anfibólicas carezcan de feldespato potásico.

Entre los minerales accesorios más frecuentes están los minerales opacos, probablemente magnetita, spatito fluorado, con iguales características que en las rocas essexíticas no alteradas, en grandes cristales idiomorfos muy alargados.

Desde el punto de vista textural, la mayor parte de las rocas de este grupo se caracterizan por una disposición dolerítica u ofítica entre los dos minerales ferromagnesianos y la plagioclasa.

En otros tipos de roca el mineral ferromagnesiaco tiene carácter intersticial con respecto al feldespato. Por otra parte en muchas de ellas el anfíbol sustituye o por lo menos es posterior al piroxeno y la mica al anfíbol barkievequítico, lo cual pare-



tre la plagioclasa o anfibio peritroicamente a este  
ultimo mineral con crecimiento completamente alio-  
toso. Teniendo en cuenta la alteracion muy intensa  
que la mayor parte de estas rocas ha experimentado, en  
muchos casos es dificil reconocer la cantidad direc-  
tamente. Este mineral altera mas facilmente que la  
plagioclasa. En pocas que algunas de las ensayas  
analiticas carecen de resultados positivos.

Entre los minerales accesorios mas frecuentes  
estan los minerales opacos, probablemente magnetita,  
apatito fluorado, con ligeros caracteristicos que en  
las rocas ensayadas no alteradas, en grandes cristales  
los idiomorfos muy alargados.

Desde el punto de vista textural, la mayor  
parte de las rocas de este grupo se caracterizan por  
una disposicion de las cristalitas o cristales entre los que  
mineral ferromagnesianos y la plagioclasa.

En otros tipos de rocas el mineral ferromag-  
netismo tiene caracter intersticial con respecto al  
feldespato. Por otra parte en muchas de ellas el an-  
fibio sustituye o por lo menos se posterior al plagioc-  
lasa y la mica al anfibio peritroicamente, lo cual pre-



ce indicar una modificación gradual de la composición del magma con enriquecimiento en componentes alcalinos.

La intensa alteración de los feldespatos.

Alteración secundaria en las essexitas anfibólicas. Todas las rocas de este grupo han experimentado alteración, a veces muy intensa que parece haber tenido lugar en profundidad por un proceso epigénico distinto del de la alteración superficial ya que los productos de alteración han cristalizado en tamaños considerables. Sustituyendo indistintamente a muchos de los minerales primarios antes mencionados. Ya se ha indicado que el olivino aparece totalmente sustituido por pseudomorfismo por serpentina y minerales opacos. La serpentización afecta también al piroxeno augítico y pigeonitas. Por el contrario, el anfíbol y biotita aparecen siempre bien frescos.

Además de la serpentina y clorita, se ha formado epidota ferrífera en gran cantidad y calcita en cristales de considerable tamaño. La plagioclasa está saussuritizada profusamente y el feldespato alcalino sustituido por productos no diferenciables al microscopio.



se indica una modificación gradual de la composición  
del magma con entrecruzamiento en componentes silici-  
cos.

Alteración secundaria en las lavas

Tipología. - Todas las rocas de este grupo han experi-  
mentado alteración, a veces muy intensa que parece  
haber tenido lugar en profundidad por un proceso epi-  
génico distinto del de la alteración superficial ya -  
que los productos de alteración han cristalizado en -  
formas características. Sustituyendo indistintamente a  
muchos de los minerales primarios antes mencionados.  
Ya se ha indicado que el olivino aparece totalmente -  
sustituido por pseudomorfos por serpentina y minerales  
opacos. La serpentinización afecta también al piroxeno  
anfíclico y piroxeno. Por el contrario, el anfíclito y  
biotita aparecen siempre bien preservados.

Además de la serpentina y olivita, se ha for-  
mado epidota ferrilina en gran cantidad y olivita en -  
cristales de considerable tamaño. La plagioclasa está  
sustituida profusamente y el feldespato albitico -  
sustituido por productos no diferenciados al microsc-



esta formación y los basamentos de La Palma y Fuertepuercu, siendo difícil reconocer aquel mineral en muchas ocasiones. Si en algunas de estas rocas ha existido nefelina, es difícil de aclarar teniendo en cuenta esta intensa alteración de los feldespatos.

### Interpretación genética de las rocas del basamento.

En los estudios petrográficos del basamento de la isla de Gomera se pueden citar los trabajos de Fritsch, 1867, en el cual se describen estas rocas como hipersténicas. En los trabajos posteriores, de Fernandez Navarro, 1918 no describe las rocas del basamento ya que estima que está a gran profundidad y cubierta por otras formaciones: Cantos sueltos, rodados, de rocas holocristalinas, "rocas del substratum" las clasifica de "diabasa". Gagel (1926) reconoce la abundancia de tipos essexíticos en la formación basal. En un trabajo más reciente, Blumenthal (1961), en el apartado F - "Consideraciones sobre Gomera", denomina el complejo basal de "formación de espilitas" por encontrar analogías entre



pie, siendo difícil reconocer aquel mineral en muchas  
ocasiones. Si en algunas de estas rocas se extrajo  
magnetita, es difícil de sacar teniendo en cuenta su  
la intensa alteración de los feldspatos.

Interpretación errónea de las rocas  
del basamento.

En los estudios petrográficos del basamento  
de la zona de Goma se pueden notar los trabajos de  
Kretsch, 1967, en el cual se describen estas rocas co-  
mo hipersténicas. En los trabajos posteriores, de Fer-  
nandes Navarro, 1978 no describe las rocas del basamen-  
to ya que están que está a gran profundidad y cubiertas  
por otras formaciones: Ganta anfibol, rodados, de rocas  
holocristalinas, "rocas del substrato" las clasifica de  
"diabasa". Gatz (1986) reconoce la abundancia de tipos  
esenciales en la formación basal. En un trabajo más  
reciente, Bismuth (1991), en el apartado 7 - "Consi-  
deraciones sobre Goma", denomina al complejo basal de  
"formación de esquistos" por encontrar analogías entre



esta formación y los basamentos de La Palma y Puertaventura. La mayor parte de estos autores y los que han tratado incidentalmente el problema de las rocas holocristalinas que aparecen en el substratum de algunas de las islas Canarias, han enfocado el problema de las relaciones entre estas y las formaciones volcánicas superiores bajo la hipótesis de que los tipos holocristalinos eran simples facies de profundidad, cristalizados lentamente, o bien rocas volcánicas metamorfizadas, de los mismos magmas que habían originado las rocas volcánicas en consolidación subaerea.

Gagel desconecta tanto genéticamente como temporalmente las rocas del substratum de las rocas volcánicas superficiales. Incluso, por las analogías entre las essexitas y diabasas por él observadas en la Gomera y las de la zona de Hessen en Alemania suponía la posibilidad de que esta formación sería mucho más antigua que las rocas volcánicas de la cobertura.

Las opiniones de Blumenthal sobre las relaciones entre las rocas del substratum y las rocas volcánicas no están suficientemente aclaradas en su trabajo de 1960 (pags 83-86). Este autor habla de una aparente -



esta formación y los basamentos de la Palma y Puerto-  
ventura. La mayor parte de estos autores y los que  
han tratado incidentalmente el problema de las rocas  
volcánicas que aparecen en el substrato de algu-  
nas de las islas Canarias, han enlazado el problema de  
las relaciones entre estas y las formaciones volcánicas  
superiores bajo la hipótesis de que los tipos volcáni-  
cos eran simples facies de profundidades, cristali-  
zados lentamente, o bien rocas volcánicas metamorfi-  
zadas, de las mismas magmas que habían originado las ro-  
cas volcánicas en condiciones superiores.

Este desconocimiento tanto genéticamente como tem-  
poralmente las rocas del substrato de las rocas volcá-  
nicas superficiales. Incluso, por las analogías entre  
las sucesivas y dispuestas por él observadas en la zona  
y las de la zona de Hesse en Alemania suponiendo la posi-  
bilidad de que esta formación sería mucho más antigua  
que las rocas volcánicas de la cobertura.

Las opiniones de Blumenthal sobre las relacio-  
nes entre las rocas del substrato y las rocas volcáni-  
cas no están suficientemente aclaradas en un trabajo de  
1900 (página 83-84). Este autor habla de una aparente -



estratificación alternante entre las lavas basálticas de la formación de espilitas y las rocas peridotíticas. Los reconocimientos realizados permiten asegurar que en el complejo basal de la Gomera no puede hablarse de una formación espilitica como la que existe, p. ej. en el barranco de las Angustias en la salida de La Caldera de Taburiente (La Palma), espilitas perfectamente conservadas, con gran espesor y extensión. Ni en Gomera ni en Fuerteventura existen rocas de este tipo.

En realidad, dentro del basamento aparecen diques recientes, respecto a las rocas holocristalinas, pero estos diques no son en ningún caso espilitas. Numerosos paquetes de diques de rocas de color verde, son en general essexitas de grano fino, muy alteradas, cuyos productos de alteración le dan el citado color. Estos diques pertenecen al complejo basal, mientras que aquellos otros más recientes, rellenan las fisuras por donde fueron emitidas las rocas de la cobertera y que necesariamente tiene que atravesar el basamento. Hay pues materiales post-basamento que tenemos que separar del estadio petrológico del complejo holocristalino.



estratificación alternante entre las lavas basálticas de la formación de esquistos y las rocas peridotíticas. Los reconocimientos realizados permiten asegurar que en el complejo basal de la Gomera no puede hablarse de una formación esquistosa como la que existe, p. ej. en el barranco de las Angustias en la salida de la Caldera de Taburiente (La Palma), esquistos perfectamente conservados, con gran espesor y extensión. Ni en Gomera ni en Fuerteventura existen rocas de este tipo.

En realidad, dentro del basamento aparecen algunas rocas, respecto a las rocas holocénicas, pero estas rocas no son en ningún caso esquistas. En rocas pagadas de algunas de rocas de color verde, son en general anexas de grano fino, muy alternas, cuyos productos de alteración le dan el citado color. Estas rocas pertenecen al complejo basal, mientras que algunas otras más recientes, reflejan las flujos por donde transcurrieron las rocas de la cobertura y que necesariamente tiene que atravesar el basamento. Hay pues materiales post-basamento que tenemos que separar del estudio petrográfico del complejo holocénico.



El nombre de espilitas, debe reservarse para lavas de emisión submarina, con estructura almohadillada (Pillow lava), que tanto en Gomera como en Fuerteventura están ausentes.

Hausen (1958) en su trabajo sobre Fuerteventura trata, al describir el basamento, a los numerosos diques más o menos verticales, no como tales diques sino como capas que han sufrido una dislocación, quedando en la posición actual. También las denomina espilitas si bien reconoce que no se encuentran estructuras en almohada. El término "espilitas" lo recoge de E. Jeremine (1938) y además asocia la formación basal de Fuerteventura con efusión geosinclinal y movimientos orogénicos, en los que se ha originado la combinación de lavas básicas y keratófidos. La realidad es que para comprender los complejos basales holocristalinos de Gomera y Fuerteventura hay que estudiar detalladamente el complejo basal de La Palma, pues de todos, es el más completo. Por esto no podemos admitir como espilita, paquetes de diques que no tienen nada que ver con erupciones submarinas.



El nombre de espilitas, debe reservarse para lavas de estalón submarina, con estructura almonadilla (Pillow lava), que tanto en Gomer como en Puertaventura están ausentes.

Hansen (1938) en su trabajo sobre Puertaventura trata, al describir el basamento, a los numerosos dipos más o menos verticales, no como lavas dipos al no como capas que han sufrido una dislocación, quedando en la posición actual. También las denomina espilitas al bien reconoce que no se encuentran estructuras en almonada. El término "espilitas" lo recoge de H. Jensen (1938) y además acepta la formación basal de Puertaventura con estalón geométrico y morfológico orgánicos, en los que se ha originado la combinación de lavas básicas y hercénicas. La realidad es que para comprender los complejos basales hercénicos de Gomer y Puertaventura hay que estudiar detalladamente el complejo basal de la Palma, pues de todos, es el más completo. Por esto no podemos admitir como espilitas, paguetes de dipos que no tienen nada que ver con erupciones submarinas.



La discusión de la existencia de geosinclinal  
y otros problemas no va a ser expuesto aquí, remitién-  
donos al estudio de Gomera con las siguientes conclu-  
siones fundamentales:

1ª.- Existe un grupo de rocas - wehrlitas y  
gabros olivínicos - que tienen texturas y caracteres  
que pueden homologarse con los que presentan las rocas  
básicas y ultrabásicas de un complejo lapolítico.  
Otro grupo, el de las rocas essexíticas, algunas de -  
ellas ricas en anfíbol y biotita, tienen en la mayor  
parte de los casos textura de rocas consolidadas en zo-  
nas relativamente profundas.

2ª.- En todas estas rocas aparece constan-  
temente, - si se exceptúan algunos tipos de essexitas,  
un piroxeno de alta temperatura - pigeonita - que no  
presenta fenómenos de inversión ni ortopiroxeno ni cli-  
nopyroxeno, como es regla general en las rocas plutóni-  
cas o sub-volcánicas donde este mineral aparece.

3ª.- Tanto en algunas de las rocas ultrabási-  
cas y gabros, como en parte de las essexitas, se ha ob-  
servado que entre zonas que todavía conservan el carac-



La distribución de la existencia de los minerales  
y otros problemas no va a ser expuesto aquí, remitien-  
donos al estudio de Gossens con las siguientes conclu-  
siones fundamentales:

1.ª - Existe un grupo de rocas - wehrlitas y  
gabros olivínicos - que tienen texturas y caracteres  
que pueden homologarse con los que presentan las rocas  
basálticas y ultrabásicas de un complejo lapetico.  
Otro grupo, el de las rocas essexíticas, algunas de -  
ellas ricas en antimonio y bismuto, tienen en la mayor  
parte de los casos texturas de rocas consolidadas en so-  
las relativamente profundas.

2.ª - En todas estas rocas aparecen constan-  
temente, - si se exceptúan algunos tipos de essexitas,  
un piroxeno de alta temperatura - pigeonita - que no  
presenta fenómenos de inversión ni ortopiroxeno ni clin-  
opiroxeno, como es regla general en las rocas piroxi-  
nas o sub-volcánicas donde este mineral aparece.

3.ª - Tanto en algunas de las rocas ultrabási-  
cas y gabros, como en parte de las essexíticas, se ha ob-  
servado que entre zonas que todavía conservan el carac-



ter holocristalino de grano grueso, aparecen otras zonas microlíticas de consolidación brusca, ricas en sanidina y a veces con nefelina.

## II.- Aglomerados volcánicos

Como ya hemos indicado en el capítulo descriptivo general, de la forma en que se suceden los componentes de la columna estratigráfica en Gomera, existe una capa de aglomerado volcánico poligénico, donde están englobados una gran variedad de xenolitos. No obstante la consistencia terrosa de estos materiales, hay puntos privilegiados donde pueden obtenerse buenos ejemplares para secciones delgadas, como en el fondo del Barranco de Monteforte y en la ladera izquierda del Bc<sup>o</sup> de Hermigua. Una de las secciones delgadas obtenidas, presenta varios xenolitos, basalto picrítico, basalto dolerítico con augita microlítica intersticial entre los microlitos de plagioclasa, con serpentina posiblemente procedente de la alteración del olivino. Los xenolitos están rodeados de una pasta más o menos vítrea, alterada, con serpentina, posiblemente procedente de la alteración -



por holocaustos de gente buena, que son otros  
como sacrificios de consagración buena, ricos  
en sentido y a veces con notables.

## II.- Algunos ejemplos

Como ya hemos indicado en el capítulo  
descriptivo general, de la forma en que se suceden  
los componentes de la columna estratigráfica en ge-  
neral, existe una capa de elementos volcánicos poli-  
génicos, donde están englobados una gran variedad de  
xenolitos. No obstante la constante tectónica de  
estas materiales, hay puntos privilegiados donde pos-  
den obtenerse buenas ejemplares para secciones deli-  
das, como en el fondo del Barranco de Monteforte y en  
la ladera izquierda del Rio de Herva. Uno de los  
secciones delgadas obtenidas, presenta varios xenoli-  
tos, bastante plásticos, bastante doleríticos con augita  
microclítica intersticial entre los microclitos de pla-  
gioclasas, con serpentina posiblemente procedente de  
la alteración del olivino. Los xenolitos están rodea-  
dos de una pasta más o menos vítreo, aliterada, con  
serpentina, posiblemente procedente de la alteración



del olivino. Los cristales de augita bien conservada, maclados y algo titanados, siendo el resto de la pasta del mismo aspecto del lapilli, es decir, nódulos oscuros, irregulares con pajuelas desvitrificadas. En realidad, esta pasta puede considerarse como una ceniza volcánica de proyección.

### III.- Basaltos antiguos

Dentro del complejo basáltico que forma la cobertera, existen numerosos diques de variada composición y edad, uno de ellos, de gran longitud que pasa por la región de Igualero, merece una mención especial.

#### A.- Basalto nefelínico de Igualero

Es el tipo más alcalino de los estudiados, caracterizándose por tener estructura dolerítica con escasos fenocristales de augita titanada, zonar y de olivino, con una pasta abundante de grano no muy fino, formada por un agregado de microlitos alargados de plagioclasa entrecruzados en todas direcciones y -



del olivino. Los cristales de augita bien conservados, macizados y algo titanados, siendo el resto de la pasta del mismo aspecto del jabón, es decir, débiles o con-  
- ros, irregulares con pedruzcos desmenuzados. En  
- realidad, esta pasta puede considerarse como una sustan-  
- cia volcánica de proyección.

### III.- Basalto antiguo

Dentro del conijeto basáltico que forma la  
- cobertura, existen numerosas piezas de variedad compo-  
- sición y edad, una de ellas, de gran longitud que pa-  
- sa por la región de la laviera, merece una mención espe-  
- cial.

### A.- Basalto pedregales de la laviera

Es el tipo más aluvial de los estudiados,  
- caracterizándose por tener estructura dolerítica con  
- escasos fenocristales de augita titanada, menor y de  
- olivino, con una pasta abundante de grano no muy fi-  
- no, formada por un agregado de microlitos alargados  
- de plagioclasa entrecruzados en todas direcciones y



cristales de augita titanada del mismo aspecto que los fenocristales. En posición intersticial con respecto a la plagioclasa aparece abundante nefelina, unas veces fresca y otras parcialmente alterada. El carácter alcalino de la roca se refleja también en la existencia de biotita muy pleocroica. Los minerales accesorios más importantes son magnetita y apatito, este último en cristales muy grandes que forman más del 1% en volumen del total de la roca. La nefelina se altera en un agregado criptocristalino que tiene en conjunto un color amarillento; teniendo en cuenta la composición mineralógica de esta roca, debe clasificarse como una basanita nefelínica (Véanse figs. 126 y 129).

#### B.- Basaltos microcristalinos.

En esta clase se incluyen basaltos con escasos fenocristales o carentes de ellos, relativamente pobres en olivino; tienen textura dolerítica o fluidal con augita en general intersticial con respecto a la plagioclasa. En algunos de ellos aparece algo de vidrio reocrystalizado, también en disposición intersticial con respecto a la plagioclasa (Fig. 106, 107, 132).



cristales de augita titanada del mismo tipo que  
 los fenocristas. En posición intersticial con res-  
 pecto a la plagioclasa aparece abundante nefelina,  
 una vez veces finas y otras porciones aliteras. El  
 carácter alcalino de la roca se refleja también en  
 la existencia de biotita muy plioclasa. Los miner-  
 les accesorios más importantes son magnetita y apati-  
 to, este último en cristales muy grandes que forman  
 más del 1% en volumen del total de la roca. La nefe-  
 lina se sitúa en un agregado ortocristalino que tie-  
 ne en conjunto un color amarillento; tendiendo en cues-  
 ta la composición mineralógica de esta roca, debe cla-  
 sificarse como una basanita nefelítica (Verneer fig.  
 126 y 127).

# B.- Basanita ortocristalina.

En esta clase se incluyen basanitas con coar-  
 des fenocristas o carantes de ellos, relativamente  
 pobres en olivino; tienen textura dolerítica o fluidal  
 con augita en general intersticial con respecto a la  
 plagioclasa. En algunos de ellos aparece algo de vi-  
 dris reorientado, también en disposición intersti-  
 cial con respecto a la plagioclasa (fig. 106, 107, 128).



### C.- Basaltos picríticos.

Son basaltos porfídicos con grandes fenocristales de olivino muy magnesiano en general sub-idiomorfo por corrosión de sus bordes. Dado su carácter básico tienen una proporción, en general de 25-30% en volumen de plagioclasa que se concentra en la pasta en forma microlítica; en ésta, además de la plagioclasa existe gran cantidad de magnetita y augita titanada en cristales prismáticos no muy alargados (Fig. 110, 111, 123).

En algunos basaltos aparecen también fenocristales de augita además del olivino, aumenta paulatinamente y forman una transición casi a los tipos oceánicos más ricos en piroxeno.

La textura de la pasta es micro-dolerítica o fluidal. En todos estos tipos existe alteración más o menos intensa del olivino en iddingsita o serpentina.

### D.- Basaltos oceánicos y ankaramitas.

Entre los basaltos del grupo anterior y los incluidos en este apartado, la única diferencia importante es la disminución progresiva del porcentaje en -



6.- Basaltos efusivos.

Los basaltos efusivos son grandes lavas de tipo de olivino muy magnésico en general sub-idiomorfo por corrosión de sus bordes. Dado su carácter básico no tienen una proporción, en general de 25-30% en volumen de plagioclasas que se concentran en la pasta en forma microclítica; en ésta, además de la plagioclasa existe gran cantidad de magnetita y augita titánica en cristales prismaticos no muy alargados (Fig. III, III, 123).

En algunos basaltos aparecen también fenocristales de augita además del olivino, augita peristitica y forman una transformación casi a los tipos coesalinos más ricos en piroxeno.

La textura de la pasta es micro-clitica y fluidal. En todos estos tipos existe alteración más o menos intensa del olivino en iddingsita o serpentina.

7.- Basaltos coesalinos y ankeríticos.

Entre los basaltos del grupo anterior y los incluidos en este apartado, se dan diferencias importantes en la distribución progresiva del porcentaje en



olivino y el aumento gradual del % en piroxeno. Este último sigue siendo una augita titanda, en general zonar con un enriquecimiento gradual de titanio hacia los bordes del cristal; los pequeños fenocristales de la pasta son también de augita titanda (Figs. 100, 101, 102, 103, 112, 113, 134).

El contenido en plagioclasea sigue siendo muy reducido, e incluso en algunas variedades vítreas o hipocristalinas, este mineral apenas aparece en la composición real de la roca.

Basaltos plagioclásicos.— Son los tipos menos abundantes entre los antiguos. En ellos, además de olivino y augita, la plagioclasea forma cristales alargados profusamente maclados sin estructura zonal; en la pasta en cambio, la plagioclasea es un mineral relativamente escaso, lo cual indica que la basicidad general de la roca sigue siendo muy grande, (Figs. 98, 99, 108, 109, 119,)

Caracter general de los basaltos antiguos.—

No obstante las grandes variaciones mineralógicas y estructurales de estos basaltos, en conjunto se puede re-



olivino y el aumento gradual del K en piroxeno. Este  
último sigue siendo una especie típica, en general so-  
- ner con un empobrecimiento gradual de titanio hacia  
los bordes del cristal; las pequeñas fenocristales de  
la pasta son también de esta variedad (Figs. 100, 101,  
102, 103, 112, 113, 114).

El contenido en plagioclasa sigue siendo muy  
reducido, e incluso en algunas variedades vítreas o hi-  
poecristalinas, este mineral apenas aparece en la compo-  
sición real de la roca.

Reserva oligoclástica. - Son los tipos me-  
nos abundantes entre las nativas. En ellas, además de  
olivino y augita, la plagioclasa forma cristales aiso-  
lados profusamente mezclados con estructura coral; en la  
pasta en cambio, la plagioclasa es un mineral relativo-  
mente escaso, lo cual indica que la cristalinidad general de  
la roca sigue siendo muy grande. (Figs. 98, 99, 106,  
109, 119.)

Caracter general de los basaltos andinos.  
No obstante las grandes variaciones mineralógicas y es-  
tructurales de estos basaltos, en conjunto se puede re-



conocer su franco caracter alcalino, típicos de las series oceánicas, incluso en algún caso una diferenciación ha originado tipos con feldespatoides como las basanitas de Igualero. No obstante, la diferenciación más frecuente es hacia el polo básico con enriquecimiento de augita u olivino o ambos simultáneamente. Los basaltos con plagioclasa son los más escasos.

#### IV.- Basaltos horizontales

Las rocas de esta serie son muy monótonas desde el punto de vista mineralógico y estructural. La característica fundamental de todas ellas es la existencia de una estructura microlítica de grano muy fino, aunque holocristalino, en la que destaca en muy raras ocasiones pequeños fenocristales de augita, plagioclasa y más esporádicamente, de olivino. La textura es traquítica típica con una orientación fluidal muy perceptible en los microlitos de plagioclasa y los piroxenos, que con frecuencia tienen formas muy alargadas según el eje C. En ocasiones, entre los entramados poligonales que dejan entre sí los microlitos de plagioclasa y piroxenos, aparecen -



conocer se tienen en forma de cristales, tipos de las co-  
 rras coeñicas, incluso en algún caso una diferenciación  
 de origen tipo con feidapetidos como las basaltas  
 de Igualero. No obstante, la diferenciación más frecuen-  
 te es hacia el polo básico con enriquecimiento de augita  
 u olivino o ambas simultáneamente. Los basaltos con pla-  
 gioclases son los más escasos.

#### IV.- Basaltos porfíricos

Las rocas de esta serie son muy monótonas des-  
 de el punto de vista mineralógico y estructural. La co-  
 rroboración fundamental de todas ellas es la existencia  
 de una estructura microclítica de grano muy fino, aunque  
 holocristalina, en la que destacan en muy raras ocasiones  
 pequeños fenocristales de augita, plagioclases y más espe-  
 cialmente, de olivino. La textura es trapezoidal tipo-  
 sa con una orientación lineal muy perceptible en los mi-  
 croclitos de plagioclases y los piroxenos, que son frecuen-  
 tes tienen formas muy alargadas según el eje C. En con-  
 suencia, entre los entornos poligonales que dejan entre  
 sí los microclitos de plagioclases y piroxenos, aparecen -



los casos el componente menos frecuente. Suele estar ocupado por plagioclase de segunda generación en pequeños fenocristales parcialmente serpentinizados con formas totalmente alotriomorfas. Es posible que en muchas de estas rocas la parte intersticial que queda entre los microlitos sea el resultado de una recristalización póstuma de sustancia vítrea. Un ejemplo de grano algo más grueso que lo normal, con espacios intersticiales están ocupados por una sustancia criptocristalina que se ha teñido ligeramente con el cobaltinitrito potásico. Se debe de tratar de un vidrio alcalino en el que se han acumulado los componentes alcalinos del magma.

ción telúrica.

Desde el punto de vista mineralógico la variación tampoco es muy grande. En todos los casos el mineral más abundante es una plagioclase con porcentaje de An entre 50 - 60%. Le sigue en importancia un piroxeno monoclinico, augita ligeramente titanada, que en general forma cristales alargados y con menos frecuencia más cortos y de menor tamaño. Sigue en importancia la magnetita con cristales idio o subidionorfos que aparecen tanto en cristales relativamente grandes que pueden ser llamados fenocristales comparativamente con el resto de la roca que tiene grano muy fino. También aparece en pequeños granos abundantísimos, distribuidos en forma más o menos uniformemente por toda la pasta. El olivino es en todos

Se ha escogido como tipo representativo de es-



espacios ocupados por plagioclasas de segunda generación con formas totalmente euhedrales. Es posible que en muchos de estos casos la parte intersticial que queda entre los cristales sea el resultado de una reestructuración postuma de sustancia vítrea. Un ejemplo de esto no algo más grueso que lo normal, con espacios intersticiales están ocupados por una sustancia criptocristalina que se ha tejido ligeramente con el opalinito post-ácido. Se debe de tratar de un vidrio alcalino en el que se han acumulado los componentes aluminosilicatos del magma.

Después el punto de vista mineralógico la variedad más abundante es muy gruesa. En todos los casos el mineral más abundante es una plagioclasa con porcentajes de  $50 - 60\%$ . Le sigue en importancia un piroxeno monoclínico, muy ligeramente titanado, que en general forma cristales alargados y con menos frecuencia más cortos y de menor tamaño. Sigue en importancia la magnetita con cristales idio o subhédricos que aparecen tanto en cristales relativamente grandes que pueden ser llamados leucocristales comparativamente con el resto de la roca que tiene grano muy fino. También aparecen en pedregales granos abundantes, distribuidos en forma más o menos uniformemente por toda la pasta. El olivino es en todos



los casos el componente menos frecuente. Suele estar en pequeños fenocristales parcialmente serpentinizados o transformados en bowlingita.

Teniendo en cuenta la proporción relativa de todos estos minerales, estos basaltos horizontales presentan tendencias toleíticas, lo cual viene a coincidir con la disposición de estas rocas en coladas de gran extensión superficial. El grado de cristalización residual es también otro argumento en favor de la composición toleítica.

#### V.- Formaciones subrecientes

##### Acantilado de Oroja.

Dentro de esta serie, pueden diferenciarse tres niveles que en orden temporal de sucesión, son los siguientes:

A.- Basaltos básicos y ultrabásicos.

B.- Traquiandesitas y traquibasaltos.

C.- Basaltos doleríticos normales.

Se ha escogido como tipo representativo de es-



los casos el componente menos frecuente. Suele estar en pedregos fenocrísticos parcialmente resquebrajados o transformados en bowlingita.

Teniendo en cuenta la proporción relativa de todos estos minerales, estos basaltos horizontales presentan tendencias doleríticas, lo cual viene a coincidir con la disposición de estas rocas en coladas de gran extensión superficial. El grado de cristalización residual es también otro argumento en favor de la composición dolerítica.

V.- Formaciones representadas  
Asignado de Oros.

Dentro de esta serie, pueden diferenciarse tres niveles que en orden temporal de sucesión, son los siguientes:

- A.- Basaltos básicos y ultrabásicos.
- B.- Trachandésitas y trachibasaltos.
- C.- Basaltos doleríticos normales.

Se ha escogido como tipo representativo de es-



tas formaciones sub-recientes, el acantilado de Oroja, en la costa sur de la isla, tomando 11 muestras de las sucesivas coladas de abajo a arriba. Cualquier otra zona de estas formaciones puede tener mayor o menor número de coladas de cada uno de los tres niveles, pero siempre en la misma disposición.

Colada 4.- Roca microcristalina en textura traquita-

Nivel A.- Basaltos básicos y ultrabásicos

Colada 1.- Basalto microcristalino, microlítico sin fencristales.

El olivino aparece en prismas alargados casi totalmente transformado en iddingsita. Augita muy poco titanada formando también microlitos muy alargados entre los cuales cristaliza la plagioclasa alotriomorfa.

Puede ser considerada como traquimanducita.

Colada 2.- Basalto porfídico rico en cristales alotriomorfos corroídos de olivino y algunos

más escasos de augita. La pasta hipocristalina está cargada de pequeños cristales de magnetita y augita. Se observa únicamente algunos cristales esqueléticos de plagioclasa. Es un basalto picrítico típico.

ta agirínica como únicos componentes; se le puede con-



82

Las formaciones sub-terrestres, al ser sometidas a presión, en la zona sur de la isla, tomando el material de las sucesivas coladas de abajo a arriba. Cualquier otra zona de estas formaciones puede tener mayor o menor número de coladas de cada una de las tres niveles, pero siempre en la misma disposición.

#### Nivel A.- Basaltos básicos y microporosos

Colada 1.- Basalto microporoso, microporoso sin fenocristales.

El objetivo aparece en formas alargadas casi totalmente transformadas en láminas. Incluye muy pocas coladas formadas también microporosas muy alargadas entre las cuales cristaliza la plagioclasa efusiva.

Colada 2.- Basalto porfirítico rico en cristales efusivos. Los cristales consisten de olivino y algunos más escasos de aegirio. La pasta microporosa está cargada de pequeños cristales de aegirio y aegirio. Se observa únicamente algunos cristales aegiríticos de plagioclasa. Es un basalto porfirítico típico.



Colada 3.- Es un tipo microlítico con escasos fenocristales de olivino con pasta fluidal de augita, de olivino y plagioclase, siendo este último mineral el más abundante de ellos.

de plagioclase y de augita aegirínica y magnetita como únicos componentes.

Es una Nivel B.- Traquiandesitas y traquibasaltos.

Colada 4.- Roca microcristalina en textura traquítica

ca con escasos fenocristales de augita y pasta fluidal de augita, algo de olivino, magnetita y plagioclase, que puede ser clasificada como traquibasalto.

Nivel C.- Basaltos doleríticos normales

Colada 5.- Roca microcristalina con textura traquítica en la que destacan algunos cristales de mayor tamaño de plagioclase. En la pasta domina la plagioclase ácida y hay abundante augita aegirínica y magnetita. Puede ser considerada como traquiandesita.

de augita y olivino, pasta dolerítica de plagioclase

Colada 6.- Roca microcristalina con fenocristales de plagioclase, augita aegirínica. Otros fenocristales aparecen completamente alterados pero por su forma debieron ser anfíbol. La pasta está formada por una gran cantidad de plagioclase, magnetita y augita aegirínica como únicos componentes; se le puede con-



Colada 3.- Es un tipo microclítico con escasa feno-  
crístales de olivino con pasta finísima de  
augita de olivino y plagioclases, siendo este último  
mineral el más abundante de ellos.

Nivel B.- Trachandésitas y trachandésitas.

Colada 4.- Rocas microclíticas en textura trachandi-  
ta con escasa fenoclítica de augita y  
pasta finísima de augita, algo de olivino, magnetita y  
plagioclases, que puede ser clasificada como trachandi-  
ta.

Colada 5.- Rocas microclíticas con textura trachandi-  
ta en la que destacan algunos cristales mayor ta-  
maño de plagioclases. En la pasta domina la plagiocla-  
sa débil y hay abundante augita aglutinada y magnetita.  
Puede ser considerada como trachandésita.

Colada 6.- Rocas microclíticas con fenoclítica de  
plagioclases, augita aglutinada. Otros fe-  
noclíticos aparecen completamente alterados pero por  
su forma debieron ser anfibol. La pasta está formada  
por una gran cantidad de plagioclases, magnetita y augi-  
ta aglutinada como únicos componentes; se le puede con-



siderar como traquiandesita.

Colada 7.- Roca microcristalina sin fenocristales con microlitos abundantes de plagioclasa y de augita aegírica y magnetita como únicos componentes. Es una traquiandesita.

Colada 8.- Roca semejante a la anterior, de la cual se diferencia por una mayor cantidad de piroxeno y el carácter no alcalino del mismo.

Nivel C.- Basaltos doleríticos normales

Colada 9.- Basalto pobre en olivino, con abundantes microlitos de plagioclasa y augita titanada.

Colada 10.- Basalto porfídico con fenocristales de augita y olivino, pasta dolerítica de plagioclasa y augita titanada y vidrio intersticial totalmente alterado. Se le puede clasificar como basalto oceánico.

Colada 11.- Basalto semejante al anterior.



alterar como triplicados.

Colada 7.- Rocas alteradas sin fenocristales con  
microclastos abundantes de plagioclasas y de  
cristales de magnetita como únicos componentes.  
Es una triplicada.

Colada 8.- Rocas semejantes a la anterior, de la cual se  
diferencia por una mayor cantidad de pirox-  
eno y el carácter no alusino del mismo.

Nivel 9.- Basalto dolerítico normal

Colada 9.- Basalto pobre en olivino, con abundantes  
microclastos de plagioclasas y cristales de

Colada 10.- Basalto porfídico con fenocristales de  
cristales y olivino, pasta dolerítica de pla-  
gioclasas y cristales de magnetita y vidrio intersticial total-  
mente alterado. Se le puede clasificar como basalto  
coadunado.

Colada 11.- Basalto semejante al anterior.



## VI.- Portalezas, Roques, pitones y coladas sálicas.

La distribución de estas rocas sobre la superficie de la Gomera es muy irregular pero pueden agruparse en familias pues algunos de ellos presentan no solamente semejanza en la forma de yacer sino en la textura y composición mineralógica.

### A.- Fonolitas enigmáticas.

Un grupo de estos roques y coladas, como son el Roque Grande y Roque Bartos, el Ancón del Herrero con el Risco Almenara (Fig. 54) que forman una gigantesca acumulación de un espesor de más de 300 metros, el cañadón de la Guancha que presenta iguales características que el Roque Grande, es decir, colada de extraordinaria potencia que supera los 100 metros. El Roque El Cano (Fig. 45 y 46), testigo de una erupción en medio del Valle de Vallehermoso, Roque Alucie, chimenea en forma de dique con una extensa y gruesa colada que llega hasta el acantilado de Puntallana (Figs. 53 y 59), forman una familia por tener composición mineralógica y textura semejantes (Figs. 141, 142, 144, 145).



VI. -- Formación de las rocas y coladas volcánicas.

La distribución de estas rocas sobre la superficie de la zona es muy irregular por lo que se agrupan en familias que algunos de ellos presentan no solamente semejanzas en la forma de presentar sino en la textura y composición mineralógica.

A. -- Formación de las rocas y coladas volcánicas.

Un grupo de estas rocas y coladas, como son el Negro Grande y Negro Medio, el Negro del Norte con el Negro Alameda (Fig. 24) que forman una gran zona acumulación de un espesor de más de 100 metros, el colado de la Guancha que presenta algunas características que el Negro Grande, es decir, colada de extrusión potente que cubre los 100 metros. El Negro El Cano (Fig. 42 y 43), también de una extrusión en medio del Valle de Valhormeros, Negro Alameda, coladas en forma de diques con una extrusión y gruesas coladas que llega hasta el acantilado de Fontaluna (Fig. 25 y 26), forman una familia por tener composición mineralógica y textura semejantes (Fig. 141, 142, 143, 144).



Las rocas que constituyen estas capas y roques, tienen textura fluidal muy acentuada, con fenocristales de anortosa parcialmente desmezclada en sanidina y albita de alta temperatura, aunque la sanidina se presenta también en fenocristales. La pasta es un agregado de microlitos sub-paralelos de sanidina que algunas veces forma bandas como pequeñas capas donde la dirección dominante de los microlitos, en los contactos de las bandas se entrecruzan en ángulos agudos. La impresión es (Cañadón de la Guancha) de que estos microlitos se han deformado por acción mecánica. Entre los microlitos de sanidina aparecen agregados de aegirina de color verde, concentrados en manchas irregulares, así como enigmatita muy pleocroica, casi opaca que se dispone como la aegirina en agrupaciones irregulares cruzándose con feldespatos potásico. Existen variedades (Roque Bartos) Fig. 142 que además de la aegirina y enigmatita, hay algo de biotita pleocroica de tono verde.

El feldespatoide está bastante alterado en muchas de estas rocas, siendo difícil conocer pero fué probablemente nefelina, en cristales idiomorfos (Ancón



Las rocas que constituyen estas capas y  
rogues, tienen textura fibrosa muy acintada, con se-  
nostrales de anortas paralelas desmenuadas en se-  
nidos y alitas de alta temperatura, aunque la anid-  
na se presenta también en fenocristales. La parte es  
un agregado de microclitos sub-paralelos de anidina  
que algunas veces forman bandas como pequeñas capas don-  
de la dirección dominante de los microclitos, en los  
contactos de las bandas se encuentran en ángulos agu-  
dos. La impresión es (Cadaño de la Guancha) de que  
estos microclitos se han deformado por acción mecánica.  
Entre los microclitos de anidina aparecen agregados de  
segitas de color verde, concentrados en manchas lre-  
guares, así como enclavitas muy pequeñas, casi opa-  
cas que se disponen como la segita en agrupaciones lre-  
guares circulares con taldeapato potático. Existen ve-  
riedades (Rogue Barton) fig. 142 que además de la segiti-  
na y enclavitas, hay algo de dióxido plascorico de tono  
verde.

El taldeapato está bastante alterado en  
manchas de estas rocas, siendo difícil conocer pero fué  
probablemente natolita, en cristales idiomorcos (Ando)



del Herrero) exagonales o cuadrangulares, rodeados periféricamente de cristales alargados de aegirina, sin embargo, en Roque Alucie, la nefelina aparece fresca y muy abundante. En otras variedades (El Cano) el grano es mayor que lo normal traquítico pero la composición mineralógica es semejante a las anteriores (Figs. 141, 144, 145).

#### B.- Fonolitas.

Este subgrupo de rocas lo forman las fonolitas de Roque Blanco y las fonolitas hauynicas de la Fortaleza del Cabrito.

Fonolitas de Roque Blanco o de Gamonas.- En éste, dos tipos de textura, uno de caracter microlítico y otro, porfídico. En el tipo porfídico abundan cristales de anortosa zonada con maclas polisintéticas, a veces con exsoluciones parciales de sanidina. También hay algún fenocristal de augita egirínica verde y otros más pequeños de nefelina sub-idiomorfa (Figs. 164, 165).

La pasta está formada por un agregado de mi-



del Herrero) expansiones o contracciones, rotas por  
 rídicamente de estas alarzas de agitación, sin  
 embargo, en Hogue Alente, la nefelina aparece frías  
 y muy abundante. En otras variedades (El Qano) el  
 no es mayor que la normal tríplice por la compo-  
 sición mineralógica es semejante a las anteriores (Fig.  
 141, 144, 145).

## B.- Fonolitas.

Este subgrupo de rocas lo forman las fonolit-  
 tas de Hogue Blanco y las fonolitas haurónicas de la  
 Fortaleza del Gabito.

Fonolitas de Hogue Blanco o de Gananas.- En  
 éstas, dos tipos de texturas, una de carácter microclítico  
 y otro, porfídico. En el tipo porfídico abundan cristales  
 tales de anortita rodeada por masas polidácticas, a  
 veces con exsoluciones porosas de anidina. También  
 hay algún fenocristo de augita aguilina verde y otros  
 más pequeños de nefelina sub-idiomorfa (Fig. 144, 145).

La pasta está formada por un agregado de mi-



erolitos de sanidina, cristales de augita aegirínica, magnetita y esfena. En cuanto a la enigmatita tan abundante en el grupo anterior, aquí no existe o está en cantidades muy reducidas. En cambio son bastante frecuentes los cristales alargados de fluoapatito, muy pleocroico en tonos violáceos.

En el tipo microlítico faltan por completo los fenocristales, apareciendo un agregado traquítico de sanidina, augita egirínica y magnetita. También está presente el fluoapatito en cristales largos, de tamaño considerable. El feldespatoides está totalmente alterado.

Fonolita de la Fortaleza del Cabrito.- Se trata de una fonolita hauynica microlítica con estructura traquítica bandeada en la que los únicos fenocristales son de magnetita. La pasta está formada por microlitos de sanidina y augita egirínica. La hauyna se presenta en secciones idiomorfas llenas de inclusiones, asociada con frecuencia al fluoapatito que en esta roca es muy abundante.

(Figs. 1-3, 55, 57, 90 y 162).



orolitos de sandina, cristales de augita esfirme, magnetita y calcita. En cuanto a la magnetita tan abundante en el grupo anterior, aquí no existe o está en cantidades muy reducidas. En cambio son bastante frecuentes los cristales alargados de clinopilito, muy pleocroicos en tonos violáceos.

En el tipo microclítico faltan por completo los fenocristales, apareciendo un agregado tridúctico de sandina, augita esfirme y magnetita. También está presente el clinopilito en cristales largos, de tamaño considerable. El talidopilito está totalmente alterado.

Fenolita de la Portales del Garito. -- Se trata de una fenolita basáltica microclítica con entraxos tridúcticos basados en la que los únicos fenocristales son de magnetita. La pasta está formada por microclitos de sandina y augita esfirme. La basaltita se presenta en secciones fibrosas lisas de inclinación, asociada con frecuentemente al clinopilito que en esta roca es muy abundante.



### C.- Traquifonolitas.

En este subgrupo se incluye una serie abundante de rocas en las que no son visibles microscópicamente el feldespatóide, bien porque no haya cristalizado o porque haya experimentado un proceso de alteración. Posiblemente, si no todas, la mayor parte de estas rocas tiene nefelina virtual, por lo cual deben ser llamadas fonolitas. Entre ellas están las siguientes:

Traquifonolita de Los Organos.- Muy semejante al tipo microlítico de Roque Blanco. Hay algunos fenocristales, aunque escasos de anortosa, aunque la roca está formada en su mayor parte por un agregado traquítico de microlitos de sanidina. La augita egirínica está casi toda alterada. La roca de este pitón ha experimentado una calcificación intensa en la que la calcita sustituye abundantemente los espacios intersticiales entre los microlitos de feldespato. Realmente no se observa feldespatóide, aunque este mineral en caso de haber existido, experimentaría una carbonatación epigénica. (Figs. 1-B, 55, 57, 58 y 162).



C.- Transmutación.

En este grupo se incluye una serie de transmutaciones de rocas en las que no son vitales, microscópicas, como el feldespato, bien porque no haya cristales o porque haya experimentado un proceso de cristalización. Posiblemente, al no tener, la mayor parte de estas rocas tiene moléculas vitales, por lo cual deben ser llamadas fósiles. Entre ellas están las siguientes:

Transmutación de los Grupos. - Hay algunas

de este tipo microscópicas de rocas blancas. Hay algunas microscópicas, cuando se hacen de rocas, cuando la roca está formada en su mayor parte por un agregado cristalino de cristales de cuarzo. La mayoría de las rocas de este tipo. La roca de este tipo ha experimentado una cristalización intensa en la que la cristalización abundante los espacios intersticiales entre los cristales de feldespato. Resulta no se observan feldespato, cuando este mineral en caso de haber existido, experimentaría una cristalización epigénica. (Véase.



Traquifonolita del Roque de Chererepil o de Las Lajas.— Tipo con escasos fenocristales de anortosa y una pasta muy abundante de microlitos no muy bien definidos de sanidina. Aparecen en forma de fenocristales de pequeño tamaño, secciones irregulares de anfíbol barkeviquítico. La pasta está plagada de reducidos cristales de magnetita idiomorfa, de piroxeno monoclinico muy poco coloreado, probablemente augita.

Traquifonolita del Roque de San Juan en Ben-chijigua.— Es un tipo de textura traquítica de grano relativamente grueso, con sanidina y piroxeno augítico, con composición mineralógica semejante a la traquifonolita de Chererepil.

Traquifonolitas de los Roques de Azando y Ojila.— Estos dos roques junto con el de la Zarza, ocupan un área muy reducida (Figs. 44-49), elevándose en forma de gigantescos pitones. Son rocas porfídicas con fenocristales de anortosa que a veces está recubierta por un borde periférico de sanidina. Son bastante visibles maclas po-



Tronchitos del Bosque de Chiriquí

de las lejas. -- Tipo con escasa fenestración de anillos y una pasta muy abundante de microfibras muy bien definidas de mandíbulas. Aparecen en forma de fenestración de pequeño tamaño, secciones tipo - anillos de anillo perimetral. La pasta está - plástica de redondas cortadas de manera idéntica - ta, de piroxeno monoclínico muy poco coloreado, pro- bablemente agudo.

Tronchitos del Bosque de San Juan en San

Chiriquí. -- En un tipo de textura trapezoidal de grano relativamente grueso, con mandíbulas y piroxeno agudo, con compuestos minerales semejante a la trapezo- nita de Chiriquí.

Tronchitos de los Bosques de Amado y

Quila. -- Estos dos tipos juntos con el de la leja, ocupan un área muy reducida (figs. 44-45), elevándose en forma de grandes piroxenos.

Con zonas porosas con fenestración de anillos que a veces está recubierta por un borde po- rótico de mandíbulas. Con bastante vidrio macho po-



lisintéticas de dos direcciones. También son bastante frecuentes los fenocristales de un piroxeno monoclinico con un zonado oscilatorio; en general las zonas centrales son de egirina, en tanto que la periferia es de augita egirínica. La pasta está formada por un agregado de sanidina en forma de microlitos de disposición fluidal y pequeños cristales de augita egirínica, esfena y magnetita (Figs. 146, 147, 158, 159).

Traquifonolita del Roque de Epina.- Tipo microlítico con escasos y pequeños fenocristales de anortosa sódica, con desmezclados de sanidina y albita de alta temperatura. Algunos fenocristales más pequeños son de augita egirínica. La pasta tiene, además de la sanidina, pequeños prismas de augita no muy alcalina. En este tipo son frecuentes los enclaves de rocas volcánicas más antiguas, totalmente transformadas.

Traquifonolitas de Punta Becerro.- Es un tipo moderadamente porfídico, con fenocristales de anortosa con zona periférica de sanidina y algunos de plagioclasa, con lo cual esta roca puede considerarse como un tránsito a las traquiandesitas que se describen en el apartado siguiente. El piroxeno es más augítico, en -



14-  
las intersecciones de las direcciones. También son bastante  
frecuentes los fenocristales de un piroxeno mono-  
clínico con un tamaño oscilatorio; en general las co-  
mas centrales son de aguijas, en tanto que la perife-  
ria es de aguijas agudas. La pasta está formada por  
un agregado de sanidina en forma de microlitos de dis-  
posición fibrosa y pequeños cristales de aguijas agri-  
nitas, ortosa y magnetita (Véase. 146, 147, 150, 152).

#### Trasmutaciones del Borneo de Etna. - Tipo

microlitos con ortosa y pequeños fenocristales de -  
sanidina aguda, con desmenuzados de sanidina y aguijas  
de alta temperatura. Algunas fenocristales más peque-  
ñas son de aguijas agudas. La pasta tiene, además de  
la sanidina, pequeños prismas de aguija no muy alcalina.  
En este tipo son frecuentes los envases de rocas volcá-  
nicas más antiguas, totalmente transformadas.

#### Trasmutaciones de Punta Baccaro. - En un ti-

po moderadamente porfídico, con fenocristales de ortosa  
con zona periférica de sanidina y algunas de plagiocla-  
sa, con lo cual esta roca puede considerarse como un  
tránsito a las trasmutaciones que se describen en el  
apartado siguiente. El piroxeno es más agudo, en -



cristales muy pequeños, ligeramente egirínicos.

Traquifonolita del Calvario de Alajeró.-

Es del tipo microlítico, con escasos fenocristales de anortosa y otros de augita egirínica. Aparecen infinidad de secciones idiomorfas de un antiguo anfíbol, totalmente sustituido por un agregado de óxido de hierro y otros productos de difícil diferenciación. El piroxeno de la pasta es augita poco titanada. Entre los accesorios hay además de apatito fluorado, ortita. (Figs. 140, 143, 160, 161).

Traquifonolita del Roque de Imada.- Es un

tipo afanítico, probablemente desvitrificado con microlitos poco definidos e irregulares de sanidina y prismas de augita (Fig. 48).

Traquifonolita de La Cantera.- Tipo micro-

lítico con sanidina y augita poco egirínica. Aparecen escasos fenocristales de oligoclase que con frecuencia tienen carácter fonolítico. La esfena es abundante así como la ortita (Fig. 29).



cratales muy pesados, ligeramente agrietados.

Trasquilomita del Galvardo de Alajó.-

En el tipo microlítico, con escasos fenocristales de anortosa y otros de augita agrietados. Aparecen infinidad de inclusiones idiomorfas de un antiguo antihial, totalmente sustituido por un agregado de óxido de hierro y otros productos de difícil diferenciación. El piroxeno de la pasta es augita poco titanada. Entre los accesorios hay además de apatito fino, ortita. (Plas. 140, 141, 142, 143, 144, 145).

Trasquilomita del Bosque de la Loma.- En un

tipo atántico, probablemente desvitrificado con microcristos poco definidos e irregulares de anhidrita y pirita. (Fig. 48).

Trasquilomita de la Cumbre.- Tipo micro-

litico con inclusiones y augita poco agrietada. Aparecen escasos fenocristales de oligoclasa que con frecuencia tienen carácter fenolítico. La pasta es abundante en ortita (Fig. 39).



Traquifonolita de El Guincho.— De grano muy fino, afanítico, formado por microlitos orientados de sanidina y cristales cortos de augita poco egirínica. Los accesorios más frecuentes son esferna y apatito.

D.— Traquiandesitas.

En este grupo se incluyen todas las rocas que con la sanidina aparece una proporción apreciable de oligoclase; en general el feldespató calcoalcalino aparece en forma de fenocristales.

Traquiandesita de Chinguarine.— El tipo más frecuente es una variedad porfídica en la que aparecen simultáneamente fenocristales de anortosa y plagioclase (oligoclase muy zonada con maclas corroídas). En otras variedades, más cristalina, aparecen también fenocristales de augita egirínica y en todas las rocas de este manto son más o menos frecuentes, cristales de un anfíbol con pleocroísmo pardo-verdoso en proceso de resorción (Fig. 166) parcial o total por el magma residual; cuando el proceso es completo solamente se observa pseudomorfosis más o menos idiomorfa, sustituida



Trematodosis de El Guineo. - De gran

muy fino, alambicados, formados por microfilos orientados de manera y orientados cortos de manera poco equitativa. Los microfilos más frecuentes son en forma de espiral.

D. - Trematodosis.

En este grupo se incluyen todas las formas que con la manera aparece una proporción apreciable de oligoclasas; en general el feldespato calcialcálico aparece en forma de leucoclasas.

Trematodosis de Chihuahua. - El tipo

más frecuente es una variedad porfirica en la que aparecen simultáneamente leucoclasas de anortos y plagioclasas (oligoclasas muy raras con pocas corolinas). En otras variedades, más cristallinas, aparecen también leucoclasas de eugita equitativa y en todas las formas de este grupo son más o menos frecuentes, cristallinas de un tipo con plagioclasas porfiricas en proceso de resorción (fig. 166) parcial o total por el mismo material; cuando el proceso es completo solamente se observan pseudomorfos más o menos idiomorfo, sustituidos



por minerales opacos. La pasta es traquítica de grano poco grueso, formada por sanidina, augita y magnetita. Los cristales de fluorapatito, alargados, son muy frecuentes (Figs. 155, 156, 157, 166).

Traquiandesita de la Cuesta de los Herrales.

Muy semejante o igual a la anterior y puede considerarse una variedad de la de Cinguarime en la que aparecen en la pasta, además de augita egirínica, anfíbol pardo-rojizo sin alterar.

Traquiandesita hornbléndica de Mahona.- Como en todas las traquiandesitas descritas, los fenocristales más abundantes son de plagioclasa (oligoclasa); en este tipo la sanidina aparece solamente en la pasta en forma microlítica. Entre los minerales ferromagnesianos aparecen cristales idiomorfos de augita egirínica no muy pleocroica y otros de un anfíbol del grupo de la barkeviquita de color pardo-rojizo, con el ángulo de los ejes ópticos de 40-45 grados que en la mayor parte de los casos está atacada en los bordes con formación de un agregado de piroxeno y minerales opacos. En la pasta, además de la sanidina, existen numerosos microliti-



por minerales opacos. La pasta es frías y se resquebraja en pedruzcos, no por gruesos, formados por sandinas, azules y negros. Los cristales de fluorapatita, alargados, son muy frecuentes (figs. 155, 156, 157, 158).

Trematolita de la Cuesta de los Hornos.

Muy semejante a la de la Cuesta de los Hornos y puede considerarse como una variedad de la de la Cuesta de los Hornos en la pasta, además de azules azules, azules y negros. Rojo sin alfiler.

Trematolita de la Cuesta de los Hornos. - Co-

mo en todas las trematolitas descritas, las trematolitas más abundantes son de plioclasas (oligoclases) en este tipo la sandina aparece solamente en la pasta en forma microscópica. Entre los minerales formados en la pasta aparecen cristales idiomorfos de azules azules, azules y negros y otros de un azul del grupo de la barkevitita de color verde-azul, con el énfasis de los ejes ópticos de 40-45 grados que en la mayor parte de los casos está rodeada en los bordes con formación de un agregado de piroxeno y minerales opacos. En la pasta, además de la sandina, existen numerosos microscópicos.



tos de augita egirínica, cristales idiomorfos de magnetita y apatito fluorado. Las plagioclases aunque - idiomorfas, están con frecuencia sustituidas metasomáticamente en los bordes por sanidina (Fig. 154).

#### Traquiandesita de la Fortaleza de Chipude.-

Esta roca, que fué clasificada por Fernandez Navarro (1918) como traquifonolita, es en realidad una traquiandesita puesto que entre los fenocristales, además de algunos de anortosa, existen otros más abundantes de oligoclasa. Otro hecho que también confirma el carácter traquiandesítico es la abundancia considerable de secciones idiomorfas de antiguos anfíboles que están totalmente sustituidos por un agregado de cristales de magnetita y piroxeno. Este anfíbol está presente en las rocas gomeras de este tipo ya estudiadas o sus productos de sustitución. La pasta es de carácter traquítica muy rica en sanidina, anfíbol poco egirínico y magnetita (Figs. 50, 51, 148, 149, 150, 151, 163).

#### Traquiandesita del dique-roque de Alajeró.-

Tiene la particularidad de que la plagioclasa ha cristalizado en la pasta, simultáneamente con la sanidina. Son muy escasos los cristales de augita egirínica y también



ton de augita egirinos, cristales idiomorfos de mag-  
 netita y apatito fibrosos. Las plagioclases siempre  
 idiomorficas, están con frecuencia sustituidas netas-  
 máticamente en los bordes por sanidina (Fig. 154).

#### Tronquistita de la Formación de Chiriquí.

Esta roca, que fue clasificada por Fernando Haverro  
 (1918) como tronquistita, es en realidad una propi-  
 andita puesto que entre los fenocristales, además  
 algunas de anortos, existen otros microminerales de -  
 oligoclases. Otro hecho que también confirma el carac-  
 ter propandítico es la abundancia considerable de  
 inclusiones idiomorficas de antiguos anfibolos que están -  
 totalmente sustituidos por un agregado de cristales de  
 magnetita y piroxeno. Este anfibol está presente en -  
 las rocas como de este tipo ya estudiadas o sus pro-  
 ductos de sustitución. La parte en el carácter propa-  
 ndítico muy rica en sanidina, anfibol poco egirinos y mag-  
 netita (Fig. 50, 51, 148, 149, 150, 151, 153).

#### Tronquistita del tipo-roca de Alajó.

Tiene la particularidad de que la plagioclase ha cristali-  
 zado en la parte, simultáneamente con la sanidina. Son  
 muy escasos los cristales de augita egirinos y también



la hornblenda. La esfena es el accesorio más abundante.

#### CAPITULO CUARTO

Estudio petroquímico de las rocas volcánicas de La Gomera.







## PETROQUÍMICA

De las rocas de la isla de Gomera se han publicado análisis químicos en los trabajos de Lucas Fernandez Navarro, (1913), G. Sagel (1923), W. Miller (1930) y E. Jorcinio (1935). En total, 57 análisis, todos ellos recogidos en el catálogo de J.M. Póster, E. Ibarrera y M.F. Lobato (1954).

Los análisis de Miller no se han utilizado todos ya que corresponden a materiales muy alterados que no son utilizables para cálculos petroquímicos. A los

CAPITULO CUARTO Se han añadido 21 nuevos análisis, con lo que el Estudio petroquímico de las rocas volcánicas de La Gomera. general del quimismo de las rocas volcánicas de la isla de La Gomera.

De cada análisis se han calculado los números de Niggli y norma molecular de acuerdo con los métodos usuales (G. Burri, 1959) y se han elegido como métodos de proyección, diagramas de variación lineal en función de la Si, diagramas de correlación K - Mg y diagramas triangulares Q, L, N, para cada grupo de rocas.



#### CAPITULO CUARTO

Estudio petrográfico de las rocas volcánicas de La Gomera.



## I.- Rocas del complejo basal.

PETROQUIMICA

De este grupo disponemos de 3 análisis, uno de las rocas de la isla de Gomera se han publicado análisis químicos en los trabajos de Lucas Fernández Navarro, (1918), C. Gagel (1925), W. Müller (1930) y E. Jeremine (1935). En total, 27 análisis, - todos ellos recopilados en el catálogo de J.M. Fuster, E. Ibarrola y M.P. (Lobato (1954)).

Los análisis de Müller no se han utilizado todos ya que corresponden a materiales muy alterados que no son utilizables para cálculos petroquímicos. A los seleccionados se han añadido 11 nuevos análisis, con lo cual disponemos de 32, suficientes para tener una idea general del quimismo de las rocas volcánicas de la isla de La Gomera.

De cada análisis se han calculado los números de Niggli y norma molecular de acuerdo con los métodos usuales (C. Burri, 1959) y se han elegido como métodos de proyección, diagramas de variación lineal en función de la Si, diagramas de correlación K - Mg y diagramas triangulares Q, L,M, para cada grupo de rocas.



ETNOLOGIA

De las cosas de la vida de Gómez se han pu-  
blicado enérgicas críticas en los periódicos de Buenos Ay-  
res, (1918), O. G. (1922), W. Miller -  
(1930) y E. J. (1932). En total, 27 enérgicas, -  
todas ellas recogidas en el catálogo de J. M. Pérez,  
E. Ibarra y M. P. (1934).

Los enérgicos de Miller no se han utilizado fo-  
dos ya que corresponden a materiales muy antiguos que  
no son útiles para estudios etnológicos. A los  
seleccionados se han añadido 11 nuevos enérgicos, con lo  
cual disponemos de 22, suficientes para tener una idea  
general del estado de las cosas etnológicas de la vida  
de la Gómez.

De cada enérgico se han seleccionado los números  
de 1911 y 1912, con el fin de acuerdo con los métodos  
nuevos (O. G. 1922, 1923) y se han elegido como métodos  
de preparación, diagramas de variación lineal en función  
de la 21, diagramas de variación K - M y diagramas  
triangulares O. I. M., para cada grupo de cosas.



# I.- Rocas del complejo basal.

De este grupo disponemos de 3 análisis, uno de una roca ultrabásica y dos de Essexitas.

En los Ia, Ib y Ic, se incluyen respectivamente los datos de los análisis químicos, los valores de Niggli y la norma molecular.

La Wehrlita del Barranco de la Rosa tiene un contenido en álcalis, especialmente potasio, relativamente grande para este tipo de rocas; se asemeja mucho por ello al promedio de peridotitas alcalinas de S.R. Nockolds (1954). En la composición mineralógica teórica aparece casi un 50% de olivino, un 30% de piroxeno diopsídico y más del 15% de feldespatoides potenciales.

Las dos rocas essexíticas, una de ellas analizada para este trabajo, son bastante diferentes entre si; en el análisis de Gagel, la proporción de álcalis que aparece, es bastante reducida, hecho anormal en rocas de este caracter. En cambio, en el análisis nº 3 aparecen cantidades de álcalis elevadas que corresponden a la notable proporción de feldespato alcalino en la composición real



# 1. -- Rocas del complejo basal.

De este grupo disponemos de 3 análisis, uno de una roca ultrabásica y dos de basálticas.

En los Ia, Ib y Ic, se incluyen respectivamente los datos de los análisis químicos, los valores de  $\text{Wt\%}$  y la norma molecular.

La Wehrhita del Barranco de la Rosa tiene un contenido en álcalis, especialmente potasio, relativamente grande para este tipo de rocas; se asemeja mucho por ello al promedio de peridotitas alcalinas de S.R. Nochebala (1954). En la composición mineralógica típica aparece casi un 50% de olivino, un 30% de piroxeno diopside y más del 15% de feldespato potásico.

Las dos rocas anesíticas, una de ellas analizada para este trabajo, son bastante diferentes entre sí; en el análisis de Gage, la proporción de álcalis que aparece, es bastante reducida, hecho anormal en rocas de este tipo. En cambio, en el análisis de J. aparecen cantidades de álcalis elevadas que corresponden a la notable proporción de feldespato alcalino en la composición real.



Cuadro I a

Análisis químicos de rocas del basamento.

	1	2	3
$\text{SiO}_2$	41,90	42,73	52,90
$\text{Al}_2\text{O}_3$	4,97	17,53	16,70
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	2,84	2,14	5,11
$\text{FeO}$	10,08	8,92	3,84
$\text{MnO}$	0,18	0,20	0,17
$\text{MgO}$	23,53	5,67	2,32
$\text{CaO}$	8,83	10,20	6,15
$\text{Na}_2\text{O}$	0,60	3,07	6,00
$\text{K}_2\text{O}$	1,14	1,48	1,83
$\text{TiO}_2$	0,99	5,71	1,72
$\text{P}_2\text{O}_5$	0,16	0,74	0,67
$\text{CO}_2$	-	-	1,05
$\text{SO}_3$	-	-	0,57
$\text{H}_2\text{O} +$	4,23	1,85	1,10
Total..	99,45	100,39	100,13



Cuadro I a  
Análisis químico de rocas del basamento.

	1	2	3
$SiO_2$	41.90	42.73	38.90
$Al_2O_3$	4.97	17.53	16.70
$Fe_2O_3$	2.84	2.14	2.12
$FeO$	10.08	8.93	7.84
$MnO$	0.18	0.20	0.17
$MgO$	23.23	24.67	2.32
$CaO$	8.83	10.20	6.12
$Na_2O$	0.60	3.07	6.00
$K_2O$	1.14	1.48	1.83
$TiO_2$	0.99	2.71	1.72
$P_2O_5$	0.16	0.14	0.67
$CO_2$	-	-	1.02
$SO_2$	-	-	0.27
$H_2O +$	4.83	1.82	1.10
Total..	99.42	100.39	100.73



Cuadro I b

Valores de P. Niggli de rocas del basamento.

Normas moleculares de rocas del basamento.

	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	
si	70	96	149	3
al	5,0	24,5	29,5	0,6
fm	76,5	40,5	31,0	11,3
e	16,0	25,5	19,0	55,4
alk	2,0	9,5	20,5	13,5
k	0,56	0,24	0,31	-
mg	0,77	0,48	0,33	2,7
Q	11,9	23,3	31,6	5,6
L	11,9	40,8	48,0	-
M	76,2	35,9	20,4	-
Magnetita		2,9	2,2	5,4
Ilmenita		1,4	8,2	2,4
Apatita		0,1	1,5	1,5
Calcita		-	-	1,3



Quadro I 2

Valores de P. Hígil de rocas del basamento.

	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>
el	70	96	149
al	2,0	24,2	29,2
tm	76,2	40,2	21,0
e	16,0	22,2	19,0
alk	2,0	2,2	20,2
k	0,26	0,24	0,22
mg	0,22	0,48	0,22
g	11,2	22,2	21,6
l	11,2	40,8	48,0
n	26,2	32,2	20,4



1.- VERDELLITA.- Cuadro I c La Rosa.- Anal., E. Ibarrola,

Norma molecular de rocas del basamento.

	1	2	3
Cuarzo	-	-	0,6
Sanidina	6,8	8,8	11,3
Albita	1,5	17,9	55,4
Anortita	7,6	30,7	13,5
Nefelina	2,4	6,4	-
Diópsido	29,3	13,9	2,7
Enst-Hipers.	-	-	5,6
Olivino	48,0	10,4	-
Magnetita	2,9	2,2	5,4
Ilmenita	1,4	8,2	2,4
Apatito	0,1	1,5	1,5
Calcita	-	-	1,3



Grupo I a

Norma molecular de pesos del basamento.

	1	2	3
Quartzo	-	-	0,6
Sandstone	6,8	8,8	11,3
Albite	1,2	17,9	22,4
Anortita	7,6	30,7	13,2
Nefelina	2,4	6,4	-
Mopaido	22,3	13,9	2,7
Enst-Hipera.	-	-	2,6
Olivino	48,0	10,4	-
Magnetita	2,9	2,2	2,4
Ilmenita	1,4	8,2	2,4
Apatito	0,1	1,2	1,2
Galofita	-	-	1,3



1.- WEHRLITA.- Barranco de La Rosa.- Anal., E. Ibarrola,  
P. Arévalo y Rebollo, 1963

2.- PORFIRITA ESSEXITICA.- Barranco de la Calle - Her-  
migua.- Anal., Utescher (C. Gagel),  
1925

3.- ESSEXITA.- Playa de Vallehermoso.- Anal., E. Ibarro-  
la, P. Arévalo y V. Rebollo, 1963

## II.- Reacciones

En los cuadros II a, IIb y IIc, están indica-  
dos todos los detalles químicos de este grupo de rocas.  
Se ha juzgado conveniente el estudio por separado de  
las distintas emisiones de composición basáltica que han  
sido descritas en los capítulos anteriores, porque como  
puede comprarse consultando los citados cuadros, las  
variaciones químicas existentes dentro de cada grupo, son  
del mismo orden de magnitud como las que existen entre  
los tres grupos estudiados.

Para calcular la viscosidad se ha utilizado el cri-  
terio de estar en primer lugar las moléculas telúricas  
después de haber formado piroxenos diopásidos y en



102

1.- WEHRLITA.- Barranco de la Rosa.- Anal., E. Ibarra,  
F. Arévalo y Rebollo, 1963

2.- PORVIRITA ESSEXITICA.- Barranco de la Calle - Her-  
nandez.- Anal., Utzschner (G. Gage),  
1952

3.- ESSEXITA.- Playa de Vellahermon.- Anal., E. Ibarra-  
ra, F. Arévalo y V. Rebollo, 1963



de la roca, que se reflejó en proporción normativa de albita y sanidina francamente abundante.

El número de análisis que existen del basamento son insuficientes para establecer conclusiones sobre la petroquímica de este complejo. Por otra parte, el grado de alteración intenso de estas rocas, es un factor desfavorable para realizar un estudio químico detallado.

## II.- Rocas basálticas

En los cuadros II a, IIb y IIc, están indicados todos los detalles químicos de este grupo de rocas. No se han juzgado conveniente el estudio por separado de las distintas emisiones de composición basáltica que han sido descritas en los capítulos anteriores, porque como puede comprobarse consultando los citados cuadros, las variaciones químicas existentes dentro de cada grupo, son del mismo orden de magnitud como las que existen entre los tres grupos entre sí.

Para calcular la norma se ha utilizado el criterio de saturar en primer lugar las moléculas feldespáticas después de haber formado piroxeno diopsídico y en



de la roca, que se reflejó en proporción normativa de  
albita y sanidina fuertemente abundante.  
El número de análisis que existen del basamento  
no son suficientes para establecer conclusiones sobre  
la petrografía de este complejo. Por otra parte, el  
grado de alteración interna de estas rocas, es un factor  
desfavorable para realizar un estudio químico detallado.

## II.- Reserva basáltica

En los cuadros II a, IIb y IIc, están indicados  
los datos de análisis químicos de este grupo de rocas.  
No se han juzgado conveniente el estudio por separado de  
las distintas empujadas de composición basáltica que han  
sido descritas en los capítulos anteriores, porque como  
puede comprarse consultando los citados cuadros, las  
variaciones químicas existentes dentro de cada grupo, son  
del mismo orden de magnitud como las que existen entre  
los tres grupos enterales.

Para calcular la norma se ha utilizado el método  
de calcular en primer lugar las moléculas de silicio y  
óxido de hierro de haber formado piroxeno diopásico y en



caso de existir sílice sobrante se utiliza esta para saturar en lo posible las moléculas de  $Fe - Fa$  formando piroxenos ferromagnesianos. En el caso de que la proporción de sílice sea insuficiente para saturar todas las moléculas feldespáticas, todo el  $Fe$  y  $Mg$ , no combinado en el diopsido, quedará en forma de olivino y parte del  $Na$  en forma de feldespatoide (Nefelina).

Con esta variante del cálculo se pueden diferenciar a primera vista los basaltos muy alcalinos en los que existe  $Ne$  potencial, de los basaltos sub-alcalinos en los que aparece  $En - Hy$  en el cálculo teórico (Véase cuadro IIc).

Los datos recopilados ponen de manifiesto que las rocas basálticas de la Gomera forman una serie ininterrumpida y gradual que parece acreditar una comunidad de origen.

En su mayor parte los basaltos tienen  $Ne$  potencial; en este sentido deberían ser clasificados como basaltoides. Todos ellos tienen mayor proporción de piroxeno que de olivino, es decir, son ankaramitas o basaltos



caso de existir ellos sobre los que se utiliza esta para  
 construir en lo posible las moléculas de  $\text{Fe}$  -  $\text{Fe}$  for-  
 mando piroxenos ferromagnesianos. En el caso de que la  
 proporción de ellos sea insuficiente para construir de-  
 das las moléculas ferromagnéticas, todo el  $\text{Fe}$  y  $\text{Mg}$ , no  
 combinado en el dióxido, quedará en forma de olivino  
 y parte del  $\text{Na}$  en forma de feldespatoide (Nefelina).

Con esta variante del cálculo se pueden di-  
 ferenciar a primera vista las basaltos muy alcalinos  
 en los que existe la potencial, de los basaltos sub-al-  
 calinos en los que aparece  $\text{Na}$  -  $\text{H}$  en el cálculo teóri-  
 co (Verse cuadro II).

Los datos recopilados ponen de manifiesto que  
 las rocas basálticas de la Gomera forman una serie  
 intermedia y gradual que parece ser derivar una comuni-  
 dad de origen.  
 En su mayor parte las basaltos tienen la poten-  
 cial; en este sentido deberían ser clasificadas como bas-  
 álticas. Todos ellos tienen mayor proporción de pirox-  
 eno que de olivino, es decir, son ankaramitas o basaltos



ankaramíticos aunque en muchos de ellos, los fenocristales de olivino dominan sobre los de piroxeno.

La proporción de feldespatos aunque aumenta a medida que disminuye la basicidad, es moderada e incluso baja; en cambio, la proporción de feldespato potásico (sanidina potencial) es prácticamente constante a lo largo de toda la serie.

En los diagramas de variación lineal (Diagramas IV - V - VI) los puntos proyectivos de las rocas de composición basáltica quedan todos agrupados en una zona de basicidad reducida, completamente aislada de la zona de proyección de las Fonolitas, Traquitas y Traquiandesitas.

Se observa una tendencia al aumento de la alúmina y de los álcalis a medida que aumenta la acidez y un decrecimiento rápido del parámetro correspondiente a los ferromagnesianos en el mismo sentido. El valor representativo del calcio es más o menos estacionario.

Estas mismas rocas en el diagrama k - mg (Dia-



anteriormente en muchos de ellos, los fenómenos  
los de olivino destacan sobre los de piroxeno.

La proporción de los elementos en los  
a medida que disminuye la cantidad, es moderada e invari-  
en baja; en cambio, la proporción de los elementos potasio  
(anfibio potasio) es proporcionalmente constante a la lar-  
go de toda la serie.

En los diagramas de variación lineal (Diagramas  
mas IV - V - VI) los puntos representativos de las rocas de  
composición básica quedan todos agrupados en una zona  
de bastante reducida, completamente aislada de la zona  
de proporción de las felditas, trapezoides y trapezoides.  
tas.

Se observa una tendencia al aumento de la alu-  
mina y de los álcalis a medida que aumenta la edad y  
un decrecimiento relativo del porcentaje correspondiente a  
los ferromagnesianos en el mismo sentido. El valor re-  
presentativo del calcio es más o menos estacionario.

Estas mismas rocas en el diagrama K - Na (Fig.



Cuadro IIa.- Análisis químicos de rocas basálticas

	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
SiO <sub>2</sub>	44,50	42,80	44,98	42,86	43,80	40,60	44,63	42,95	42,35	46,50	45,66
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	17,60	11,60	17,24	13,03	17,44	13,66	15,00	14,76	12,75	18,15	16,68
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,40	3,94	11,16	2,03	2,21	9,30	5,96	5,17	5,83	7,85	7,38
FeO	9,18	9,02	4,68	8,98	8,75	6,39	4,90	7,60	6,89	2,52	5,28
MnO	-	0,17	0,22	0,18	-	-	0,19	0,21	0,19	0,27	-
MgO	6,63	12,70	1,21	8,48	5,15	7,85	6,23	7,59	11,21	4,25	6,41
CaO	11,11	12,40	9,69	11,30	11,15	11,90	9,75	10,10	9,62	10,03	9,03
Na <sub>2</sub> O	3,59	2,10	5,40	2,93	3,67	2,15	3,91	3,20	2,35	3,46	2,92
K <sub>2</sub> O	1,23	1,31	1,76	1,62	0,75	1,03	1,48	1,27	1,25	1,22	0,92
TiO <sub>2</sub>	4,18	2,46	3,43	6,16	4,30	5,95	4,94	3,80	2,79	2,33	2,25
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	-	0,55	-	0,60	0,76	-	1,28	1,15	0,80	0,65	-
CO <sub>2</sub>	-	-	-	-	-	-	-	0,80	0,80	-	-
SO <sub>3</sub>	-	-	-	0,14	-	-	0,11	-	-	-	-
H <sub>2</sub> O +	1,50	0,69	0,22	1,99	1,76	1,60	1,00	1,28	3,38	2,30	1,69
Total	100,92	99,74	99,90	100,97	100,14	100,43	100,57	99,88	99,71	99,53	100,39



Lat	Long	50°E	40°E	30°E	20°E	10°E	0°	10°W	20°W	30°W	40°W	50°W	Lat
50°N	0°	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	50°N
40°N	0°	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	40°N
30°N	0°	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	30°N
20°N	0°	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	20°N
10°N	0°	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	10°N
0°	0°	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	0°
10°S	0°	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	10°S
20°S	0°	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	20°S
30°S	0°	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	30°S
40°S	0°	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	40°S
50°S	0°	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	50°S

Scale 1:100,000 - Nautical miles



Cuadro II b.- Valores de P. Niggli de rocas basálticas.

	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Si	98	87	110	95	96	86	106	96	90	116	107
al	22,5	13,5	25,0	17,0	24,0	17,0	21,0	19,0	15,0	26,5	23,5
fm	42,5	56,0	34,5	58,0	39,0	51,0	43,0	48,5	56,5	36,5	46,0
c	26,0	25,5	25,5	26,5	28,0	27,0	25,0	24,0	22,0	26,5	22,5
alk	9,0	5,5	15,0	8,5	9,0	5,0	11,0	8,0	6,5	10,5	8,0
k	0,18	0,29	0,31	0,26	0,12	0,24	0,20	0,21	0,26	0,18	0,17
mg	0,51	0,65	0,13	0,58	0,46	0,49	0,56	0,52	0,63	0,43	0,49
Q	21,7	16,8	20,8	19,6	23,9	18,7	22,6	21,7	20,5	28,5	26,6
L	40,5	27,2	46,9	33,0	40,9	31,4	38,7	36,3	30,8	42,8	38,9
M	37,8	56,0	32,3	47,4	35,2	49,9	38,7	42,0	48,7	28,7	34,5







Cuadro II e.- Norma molecular de rocas básicas.

	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Sanidina	7,2	7,8	10,5	9,7	4,5	6,3	8,8	7,9	7,7	7,3	5,8
Albita	12,7	2,5	34,0	11,9	21,1	11,6	27,4	26,0	21,8	32,2	27,7
Anortita	1,28	18,5	18,0	18,1	29,8	25,7	19,5	23,0	21,8	31,8	31,3
Nefelina	12,0	9,9	9,4	9,2	7,6	5,3	5,1	2,2	-	-	-
Diópsido	21,3	32,8	6,9	28,0	17,9	28,8	17,8	12,3	14,7	12,6	12,3
Enst-Hip.	-	-	-	-	-	-	-	-	0,8	3,2	9,6
Olivino	10,8	20,1	6,8	10,7	9,0	6,1	6,5	14,2	20,8	21,1	2,0
Magnetita	2,5	4,1	11,6	2,2	2,4	10,1	6,4	5,4	5,8	6,6	8,0
Hematites	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	1,2	-
Ilmenita	5,8	3,4	-	8,8	6,2	3,5	3,8	5,6	4,0	-	3,2
Apatito	-	0,9	-	1,3	1,5	-	2,8	2,4	1,6	1,3	-
Calcita	-	-	-	-	-	-	-	1,0	1,0	-	-
Rutilo	-	-	2,5	-	-	2,6	1,9	-	-	1,7	0,3



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
alpha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
beta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
gamma	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
delta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
epsilon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
zeta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
eta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
theta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
iota	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
kappa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
lambda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
mu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
nu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
xi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
omicron	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
rho	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
sigma	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
tau	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
upsilon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
phi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
chi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
psi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
omega	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

TABLE OF THE FIRST 26 LETTERS OF THE ALPHABET



- 4.- BASALTO DOLERITICO.- Dique el Jorao - Aguajilva.-  
Anal., Pisani (Lucas Fdz. Navarro, 1918)
- 5.- BASALTO.- Tesina.- Anal., E. Ibarrola, P. Arévalo  
y V. Rebollo, 1963.
- 6.- LABRADORITA AUGITICA.- Andenes sobre Pescante - Agu-  
lo.- Anal., Piza de Rubies (Lucas Fdz. Nava-  
rro, 1918)
- 7.- TRAQUIDOLERITA.- Hermigua.- Anal., Utescher (Gagel,  
1925)
- 8.- BASALTO DOLERITICO.- Dique el Jorao - Aguajilva.-  
Anal., Pisani (Lucas Fdz. Navarro, 1918)
- 9.- BASALTO CELULAR.- Camino de la costa hacia San Se-  
bastian.- Anal. Pisani (Lucas Fdez. Navarro,  
1918).
- 10.- TRAQUIBASALTO.- San Sebastian.- Anal., Utescher  
(Gagel, 1925)
- 11.- BASALTO HORIZONTAL.- Igulero.- Anal., E. Ibarro-  
la, P. Arévalo, y V. Rebollo, 1963
- 12.- BASALTO OLIVINO.- Barranco del Cabrito.- Anal.,  
E. Ibarrola, P. Arévalo y V. Rebollo, 1963.



- 4.- BARALTO POLIÉNTICO.- Bique el Jorco - Aguajiva.-  
Anal., Pizani (Lucas Pdz. Navarro, 1918)
- 5.- BARALTO.- Testina.- Anal., E. Ibarrola, P. Arévalo  
y V. Rebollo, 1963.
- 6.- LAMBARDOITA AUGITICA.- Andenes sobre Pácora - Agu-  
ja.- Anal., Pina de Rudes (Lucas Pdz. Navar-  
ro, 1918)
- 7.- TRACUIDOLÉNTICA.- Hortaliza.- Anal., Utenscher (Gagel,  
1925)
- 8.- BARALTO POLIÉNTICO.- Bique el Jorco - Aguajiva.-  
Anal., Pizani (Lucas Pdz. Navarro, 1918)
- 9.- BARALTO GRUULAR.- Centro de la costa hacia San Se-  
bastian.- Anal., Pizani (Lucas Pdz. Navarro,  
1918).
- 10.- TRACUIDOLÉNTICA.- San Sebastian.- Anal., Utenscher  
(Gagel, 1925)
- 11.- BARALTO HORIZONTAL.- Igüero.- Anal., E. Ibarro-  
la, P. Arévalo, y V. Rebollo, 1963
- 12.- BARALTO OLIVINO.- Berranco del Capito.- Anal.,  
E. Ibarrola, P. Arévalo y V. Rebollo, 1963.



13.- BASALTO.- Agulo.- Anal., Pisani (Lucas Fdz. Navarro, 1918).

14.- ROCA BASALTICA.- Chejeré.- Anal., Müller (Muller, 1930).

Este quimismo típicamente "Atlántico" de los basaltos de la Sonora se pone de manifiesto aún mejor en el diagrama Q, L, K (diagrama IX-6) ya que todos ellos quedan muy por debajo de la línea de saturación P - F y casi todos también por debajo de la línea K - V donde quedan proyectadas las rocas con olivino y feldespatoide.

### III.- Tonalitas, Traquitas y Trachidolitas

También las rocas correspondientes a esta familia se estudian en conjunto, ya que la variabilidad química es en cierto modo independiente de la composición mineralógica.

Así, muchas rocas que microscópicamente deben ser clasificadas como traquitas o trachidolitas no existen en ellas feldespatoideos visibles. En el cálculo



- 13.- BASALTO.- Anal. -- Anal., Pleasant (Lass 752.  
Haverty, 1918).
- 14.- BOCA BASALTICA.- Geyer's.- Anal., Miller (Miller,  
1930).



grama VII a) están todas agrupadas en valores muy reducidos de K y moderados de mg, lo cual corresponde así como la variación puesta de manifiesto en los diagramas de variación lineal, a una provincia petrográfica de carácter alcalino-sódico.

Los minerales de la base se han estudiado (efectuado) de la siguiente forma:

Este quimismo típicamente "Atlántico" de los basaltos de la Gomera se pone de manifiesto aún mejor en el diagrama Q, L, M (diagrama IX-6) ya que todos ellos quedan muy por debajo de la línea de saturación F - F y casi todos también por debajo de la línea M - F donde quedan proyectadas las rocas con olivino y feldespatoides.

33.- Si hay si insuficiente queda reflejado

### III.- Fonolitas, Traquitas y Traquiandesitas

También las rocas correspondientes a esta familia se estudian en conjunto, ya que la variabilidad química es en cierto modo independiente de la composición mineralógica.

Las rocas n°s 22 al 26, son clasificadas como

traquitas Así, muchas rocas que microscópicamente deben ser clasificadas como traquitas o traquiandesitas no existen en ellas feldespatoides visibles. En el cálculo



grupos están todos agrupados en valores muy reducidos de  $K$  y moderados de  $m$ , lo cual corresponde así como la variación puesta de manifiesto en los diagramas de variación lineal, a una provincia petrográfica de carácter alcalino-ácido.

Este quimismo típicamente "Atlántico" de los basaltos de la Gema se pone de manifiesto aún mejor en el diagrama G, I, M (diagrama IX) ya que todos ellos quedan muy por debajo de la línea de saturación F - P y casi todos también por debajo de la línea M - P donde quedan representadas las rocas con olivino y feldespato.

### III.- Fonolitas, Trachitas y Trachibasaltos

También las rocas correspondientes a esta familia se estudian en conjunto, ya que la variabilidad química es en cierto modo independiente de la composición mineralógica.

Así, muchas rocas que microscópicamente deben ser clasificadas como trachitas o trachibasaltos no existen en ellas feldespatoideos vítricos. En el estudio



115

químico pueden presentar algo de Ne; deberán por tanto llamarse fonolitoídes.

En el cálculo teórico de la composición mineralógica la saturación de los minerales de la base se ha estudiado (efectuado) de la siguiente forma:

1ª.- El Fe, Mg y Cal no feldespatizable se transformaron en moléculas de piroxeno.

2ª.- En caso de existir Si, en exceso, aparecerán en forma de Q, potencial.

3ª.- Si hay Si insuficiente queda reflejado en forma de Ne.

En el cuadro IIIc las rocas nos. 15 al 21 son verdaderas fonolitas, algunas de ellas con gran cantidad de Ne.

Las rocas nos 22 al 26, son clasificadas como traquitas o fonolitas pero están muy cerca de la saturación ya que tienen algo de Q potencial.



últimos pueden presentar algo de He; deberá por tanto llamarse fonolíticos.

En el estudio teórico de la composición mineralógica la naturaleza de las minerales de la base se ha estudiado (estando) de la siguiente forma:

1.ª - El Fe, Mg y Ca no feldespaticables se transforman en moléculas de piroxeno.

2.ª - En caso de existir Si, en exceso, aparece en forma de Si, potencial.

3.ª - Si hay Si insuficiente queda reflejada en forma de He.

En el estudio de las rocas nos. 15 al 21 son verdaderos fonolitos, algunas de ellas con gran cantidad de He.

Las rocas nos. 22 al 26, son clasificadas como traptitas o fonolitas pero están muy cerca de la naturaleza ya que tienen algo de Si potencial.



Las rocas restantes n<sup>o</sup>s 27 al 32, tienen ya cantidad suficiente de Q potencial para ser clasificadas químicamente como traquitas o traquiandesitas.

Los dos últimos análisis, uno de Lucas Fernandez Navarro y otro de C. Gagel, tienen una proporción de Q anómala. El ejemplar analizado por Fernandez Navarro, del cual existe preparación microscópica en el Museo Nacional de Ciencias Naturales, no presenta diferencias notables con otras traquitas o traquiandesitas de la Isla de Gomera. Cabe la posibilidad de un análisis incorrecto. Más sospechoso es aún el análisis publicado por Gagel ya que en la localidad de Agulo las rocas traquíticas están en forma de diques que atraviesan los aglomerados volcánicos y están muy alteradas.

En los diagramas de variación lineal (Diag. IV, V, VI), el conjunto de fonolitas, traquitas y traquiandesitas, presentan una dispersión considerable en todos los valores por lo cual no nos parece correcto establecer líneas de variación definida.

En el diagrama K - mg (Diag. VIII), se observa mayor diferencia en estas rocas que en las basálticas, -



Las rocas restantes que al 35, tienen ya  
cantidad suficiente de 9 potenciales para ser clasificadas  
como frías o frías.

Los dos tipos de rocas, uno de las rocas  
de Haverro y otro de G. Gage, tienen una proporción de  
9 anómalas. El ejemplo analizado por Haverro  
del cual existe preparación microscópica en el Museo Na-  
cional de Ciencias Naturales, no presenta diferencias no-  
tables con otras frías o frías de la laja  
de Gage. Cabe la posibilidad de un análisis incorrecto  
de. Más afortunadamente es aún el análisis publicado por Gage  
que en la localidad de Agua las rocas frías  
están en forma de bloques que atraviesan los afloramientos  
volcánicos y están muy alterados.

En los diagramas de variación lineal (Diag.  
IV, V, VI), el conjunto de los bloques, frías y frías  
presentan una dispersión considerable en  
todas las direcciones por lo cual no nos parece correcto as-  
ignarles líneas de variación definidas.

En el diagrama E - ng (Diag. VII), se observa  
mayor diferencia en estas rocas que en las frías.



Cuadro III a.- Análisis químicos de rocas traquíticas y fonolíticas.

	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
SiO <sub>2</sub>	56,50	61,80	58,22	57,70	60,80	62,13	65,13	62,51	56,70	64,20	63,51	55,20	64,71	60,55	60,50	72,76	60,50	65,80
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	20,22	18,12	19,41	19,20	18,02	16,93	20,32	19,40	8,48	18,02	17,10	18,66	17,60	18,79	19,80	18,34	21,50	15,92
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,33	2,22	3,21	1,66	1,89	3,14	0,88	1,68	2,68	1,70	1,61	2,40	2,05	1,89	1,98	1,95	2,11	5,33
FeO	1,46	1,07	1,14	2,52	1,92	1,87	0,18	0,79	3,55	0,71	1,59	3,97	1,35	2,06	1,15	2,41	0,72	ind.
MnO	0,23	0,22	0,27	0,26	0,26	0,11	-	0,15	0,25	0,03	0,40	0,25	0,30	0,20	0,25	0,09	0,15	ind.
MgO	0,76	0,85	0,45	1,56	0,50	0,68	0,86	1,04	1,15	0,36	1,05	1,77	0,80	0,75	1,06	0,28	2,32	0,16
CaO	1,05	0,65	0,74	4,28	2,52	2,17	1,16	1,30	5,32	1,54	1,04	4,67	1,02	3,69	2,65	2,10	0,69	0,22
Na <sub>2</sub> O	9,65	7,26	5,30	7,50	8,00	9,47	9,78	8,01	6,00	7,04	7,21	6,20	7,37	7,00	6,60	6,61	6,50	6,17
K <sub>2</sub> O	3,20	4,82	9,39	2,95	3,37	2,20	1,67	3,11	2,58	5,00	3,95	2,44	4,15	3,25	2,80	3,11	3,12	4,65
TiO <sub>2</sub>	0,26	0,46	0,50	1,23	0,85	0,81	ind.	0,52	1,06	0,46	0,39	1,12	0,20	0,82	0,72	0,99	0,68	0,63
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	ind.	0,07	ind.	-	0,22	-	-	-	0,65	0,09	-	0,66	-	0,25	-	0,09	-	0,01
CO <sub>2</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,20	-	-	-	-	-	0,14
SO <sub>3</sub>	-	-	0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,18
Cl	-	-	0,32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H <sub>2</sub> O +	5,10	2,18	1,30	1,50	1,12	0,64	0,97	1,90	1,81	1,04	2,00	1,09	1,10	0,50	3,10	1,22	2,52	0,92
	99,78	99,73	100,42	100,10	99,87	99,65	100,95	100,41	100,23	100,19	99,95	99,63	100,65	99,75	100,61	100,08	100,81	100,74







Cuadro III b.- Valores de P. Niggli de rocas traquitas y fonolitas

	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
sl	202	227	211	188	222	222	252	239	184	263	253	175	152	249	229	221	220	290
al	42,5	37,5	41,5	37,00	38,5	36,0	46,0	44,0	32,5	43,5	40,0	35,0	41,0	33,0	44,0	38,0	46,0	41,0
fm	12,5	14,0	15,5	18,5	14,0	18,0	8,0	14,0	22,0	9,0	17,5	25,0	16,5	14,5	16,0	14,0	21,0	18,5
c	4,0	2,5	3,0	15,0	10,0	8,0	5,0	5,5	18,5	7,0	4,5	15,5	4,5	16,0	10,5	8,0	2,5	1,0
alk	41,0	46,0	40,0	29,5	37,5	38,0	40,5	37,0	24,0	40,5	38,0	24,0	38,5	36,5	29,5	40,0	30,5	39,0
K	0,18	0,23	0,54	0,21	0,24	0,13	0,10	0,20	0,22	0,32	0,27	0,21	0,27	0,24	0,22	0,24	0,24	0,33
mg	0,32	0,32	0,16	0,41	0,18	0,20	0,60	0,43	0,27	0,22	0,35	0,33	0,29	0,30	0,37	0,11	0,60	0,06
Q	29,3	31,3	31,6	32,2	34,2	34,0	38,0	37,7	35,2	38,6	38,3	34,4	39,0	39,1	39,3	40,2	39,0	43,1
L	64,6	56,0	62,0	55,9	16,8	55,6	59,1	56,9	51,3	56,4	54,5	49,4	54,5	47,1	53,2	52,7	47,5	49,5
M	6,1	27,7	6,4	11,9	9,0	10,4	12,9	5,4	13,3	5,0	7,5	16,2	6,5	13,8	7,5	7,1	13,5	7,4







Cuadro III c.- Norma molecular de rocas traquíticas y fonolíticas

	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Quarzo	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,7	1,3	1,5	1,6	3,0	4,5	4,8	6,0	8,3	11,9
Sanidina	19,0	26,8	55,0	17,1	21,8	12,7	9,5	18,0	15,2	29,0	24,7	14,7	23,8	20,1	15,6	18,5	18,2	27,7
Albita	51,3	45,2	24,6	50,8	61,0	70,6	79,8	70,6	54,3	62,3	63,7	56,3	64,2	58,4	59,3	59,5	57,6	54,1
Anortita	2,3	-	2,7	9,8	2,2	2,6	5,5	6,2	16,0	2,7	2,5	13,3	2,8	-	12,8	9,8	3,4	0,7
Nefelina	21,0	16,8	12,6	9,3	5,8	4,0	2,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Egirina		5,9												3,8				
Wollastonita	4,2	1,1	0,3	4,4	3,6	4,1	-	-	2,5	1,7	1,1	-	0,8	6,9	-	-	-	-
Enstatita	2,1	2,2	1,2	4,3	1,3	1,8	1,9	2,2	3,2	0,8	2,9	2,9	2,3	2,1	1,6	0,4	-	-
Hiperstena	1,2	1,3	-	1,0	0,9	-	-	-	2,6	-	1,4	3,2	0,5	2,4	-	1,3	-	-
Magnetita	1,5	-	3,3	1,8	2,0	3,2	0,6	1,6	2,8	1,2	1,6	2,5	2,2	-	2,0	2,6	1,4	3,7
Hematites	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-
Ilmenita	0,4	0,6	0,1	1,6	1,0	1,0	-	0,3	1,4	-	0,6	1,6	0,4	1,2	1,0	1,4	0,6	-
Apatito	-	0,1	-	-	0,4	-	-	-	1,3	0,2	-	1,4	-	0,6	-	0,2	-	-
Calcita	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5	-	-	-	-	-	-
Rutilo	-	-	0,3	-	-	-	-	0,2	-	0,3	-	-	-	-	-	-	0,5	0,4
Otros	-	-	-	-	-	-	0,4	0,8	-	-	-	2,9	-	-	2,0	0,9	10,1	1,5







- 15.- FONOLITA.- Barranco del Ingenio - Vallehermoso.  
Anal. Pisani (Lucas Fdz. Navarro, 1918).
- 16.- FONOLITA ENIGMATITICA.- Ancon del Herrero. Anal.  
E. Ibarrola, P. Arévalo y V. Rebollo, 1963
- 17.- FONOLITA.- Roque Bartos. Anal. Utescher (Gagel, 1925)
- 18.- TRAQUITA FONOLITA.- Fortaleza de Chipude. Anal. Pi-  
sani (Lucas Fdz. Navarro, 1918).
- 19.- TRAQUIFONOLITA.- Los Organos - Vallehermoso. Anal.  
E. Ibarrola, P. Arévalo y V. Rebollo, 1963
- 20.- FONOLITA EGIRINICA.- Playa de Santiago - Alajero.  
Anal. Pifia de Rubies (Lucas Fdz Navarro,  
1918).
- 21.- TRAQUITA.- Tamargada. Anal. Müller (Müller, 1930)
- 22.- TRAQUITA.- Barranco Real, San Sebastian. Anal. Pisani  
(Lucas Fdz. Navarro, 1918).
- 23.- FONOLITA.- Roque Blanco (Gamonas). Analistas: E.  
Ibarrola, P. Arévalo, V. Rebollo, 1963
- 24.- FONOLITA.- Roque Blanco (Gamonas). Anal., E. Ibarro-  
la, P. Arévalo, V. Rebollo, 1963
- 25.- FONOLITA.- El Roque - Vallehermoso. Anal. Pisani (Lu-  
cas Fdz. Navarro, 1918)



- 15.- PONOLITA.- Barranco del Ingenio - Vallehermoso.  
Anal. Planch (Innes Pda. Navarro, 1918).
- 16.- PONOLITA ENIGMÁTICA.- Ancon del Herrero. Anal.  
E. Ibarrola, P. Arévalo y V. Rebollo, 1963
- 17.- PONOLITA.- Roque Barton. Anal. Utenscher (Gagel, 1922)
- 18.- TRACUITA PONOLITA.- Portales de Chiquito. Anal. Pl-  
anch (Innes Pda. Navarro, 1918).
- 19.- TRACUITA PONOLITA.- Los Organos - Vallehermoso. Anal.  
E. Ibarrola, P. Arévalo y V. Rebollo, 1963
- 20.- PONOLITA ENIGMÁTICA.- Playa de Santiago - Alajó.  
Anal. Fide de Rubies (Innes Pda. Navarro,  
1918).
- 21.- TRACUITA.- Tamaritudo. Anal. Miller (Miller, 1930)
- 22.- TRACUITA.- Barranco Real, San Sebastián. Anal. Planch  
(Innes Pda. Navarro, 1918).
- 23.- PONOLITA.- Roque Blanco (Ganancia). Analistas: E.  
Ibarrola, P. Arévalo, V. Rebollo, 1963
- 24.- PONOLITA.- Roque Blanco (Ganancia). Anal. E. Ibarro-  
la, P. Arévalo, V. Rebollo, 1963
- 25.- PONOLITA.- El Roque - Vallehermoso. Anal. Planch (In-  
nes Pda. Navarro, 1918)



- 26.- FONOLITA HAUYNICA.- Fortaleza del Cabrito. Anal.  
E. Ibarrola, P. Arévalo, V. Rebollo,  
1963.
- 27.- TRAQUITA.- Barranco Real - San Sebastian. Anal.  
Pisani (Lucas Fdz. Navarro, 1918).
- 28.- TRAQUIANDESITA.- Fortaleza de Chipude. Anal. E.  
Ibarrola, P. Arévalo, V. Rebollo, 1963
- 29.- FONOLITA EGIRINICA.- Montaña del Calvario. Anal.  
Pisani (Lucas Fdz. Navarro, 1918).
- 30.- TRAQUITA AZUERITICA.- Laguna. Anal. M.F. Rault  
(Jérémme, 1935)
- 31.- TRAQUITA.- Montaña del Calvario- Alajeró. Anal.  
Pisani (Lucas Fdz. Navarro, 1918).
- 32.- TRAQUITA.- Agulo. Anal. Utescher (Gagel, 1925)



26.- PORCULITA NAUWICHA.-- Portales del Caribe. Anal.

H. Ibarrola, P. Arévalo, V. Nebollo,

1963.

27.- TRACUITA.-- Barro Colorado - San Sebastián. Anal.

Pisani (Luna Pda. Navero, 1918).

28.- TRACUITA.-- Portales de Chiriquí. Anal. E.

Ibarrola, P. Arévalo, V. Nebollo, 1963

29.- PORCULITA NAUWICHA.-- Montaña del Calvario. Anal.

Pisani (Luna Pda. Navero, 1918).

30.- TRACUITA ABUENITICA.-- Laguna. Anal. M.P. Rait

(Jétemo, 1932)

31.- TRACUITA.-- Montaña del Calvario-Alajó. Anal.

Pisani (Luna Pda. Navero, 1918).

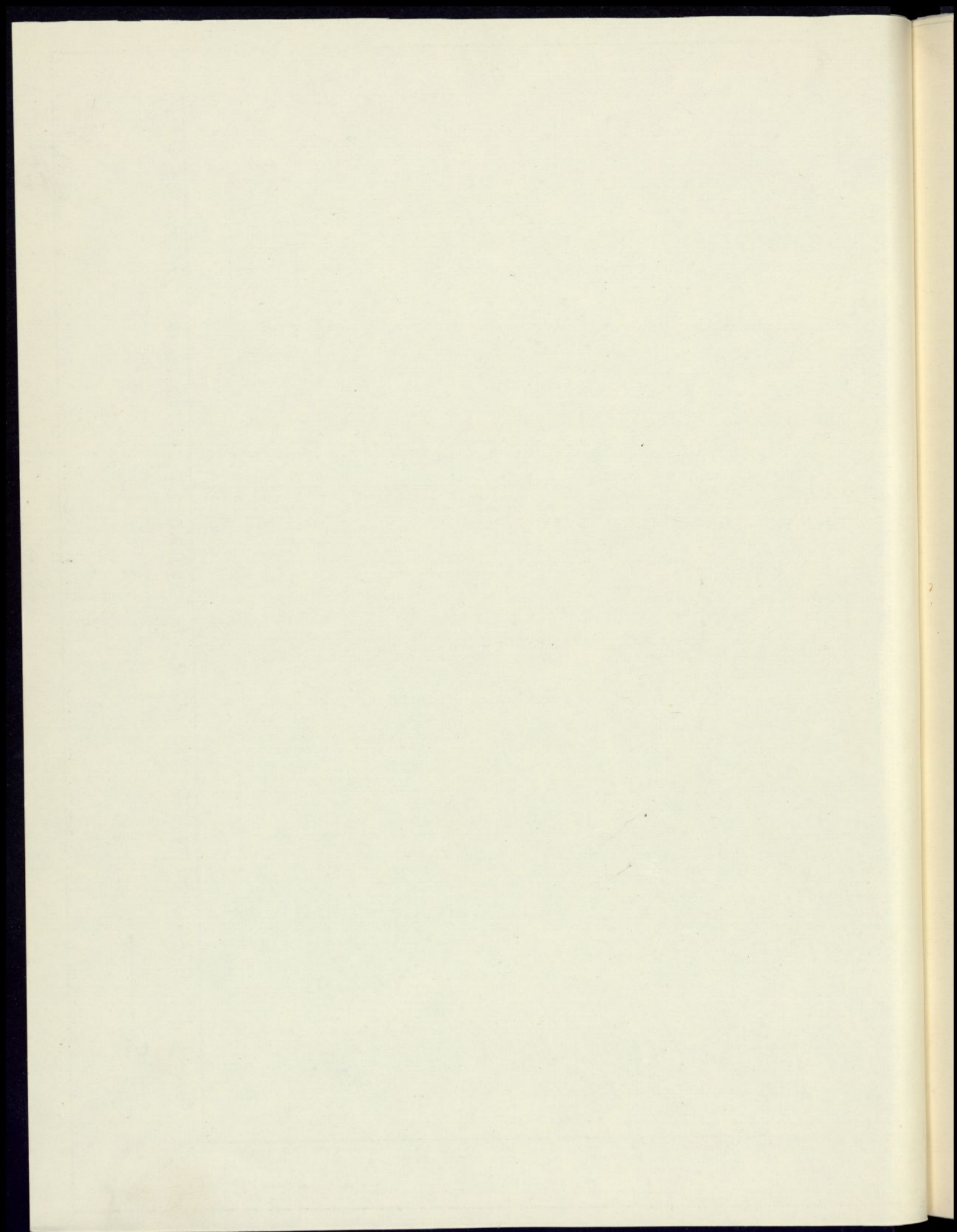
32.- TRACUITA.-- Agua. Anal. Utcher (Gagel, 1932)





Si →











21 →

90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 210 220 230 240 250 260 270 280 290 300 310 320 330 340 350 360 370 380 390 400 410 420 430 440 450 460 470 480 490 500 510 520 530 540 550 560 570 580 590 600 610 620 630 640 650 660 670 680 690 700 710 720 730 740 750 760 770 780 790 800 810 820 830 840 850 860 870 880 890 900 910 920 930 940 950 960 970 980 990 1000

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

B







12

20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 260 280 300 320 340 360 380 400 420 440 460 480 500 520 540 560 580 600 620 640 660 680 700 720 740 760 780 800 820 840 860 880 900 920 940 960 980 1000

→

B









12

00 05 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 375 380 385 390 395 400 405 410 415 420 425 430 435 440 445 450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650 655 660 665 670 675 680 685 690 695 700 705 710 715 720 725 730 735 740 745 750 755 760 765 770 775 780 785 790 795 800 805 810 815 820 825 830 835 840 845 850 855 860 865 870 875 880 885 890 895 900 905 910 915 920 925 930 935 940 945 950 955 960 965 970 975 980 985 990 995 1000

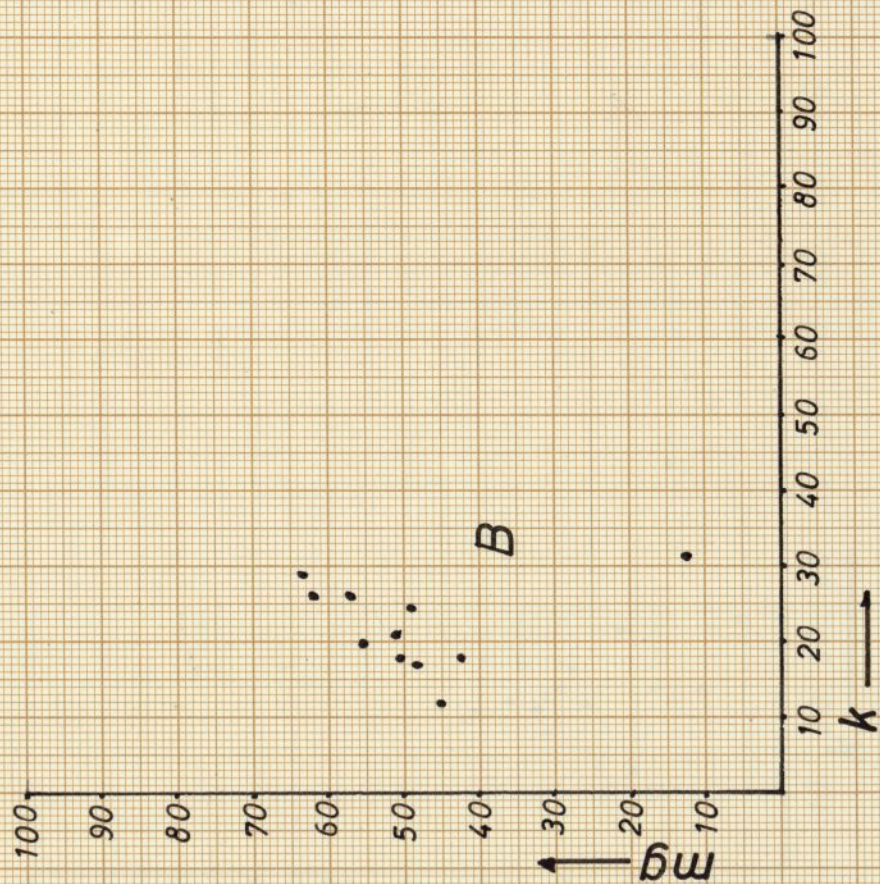
3/11

10

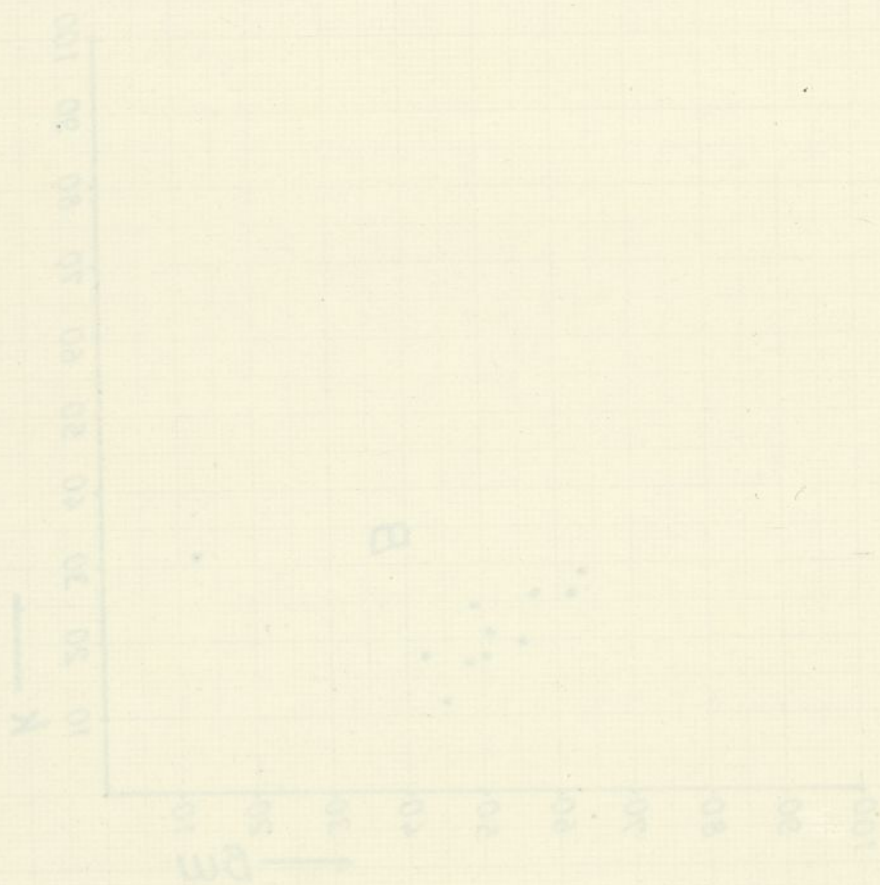
B

1

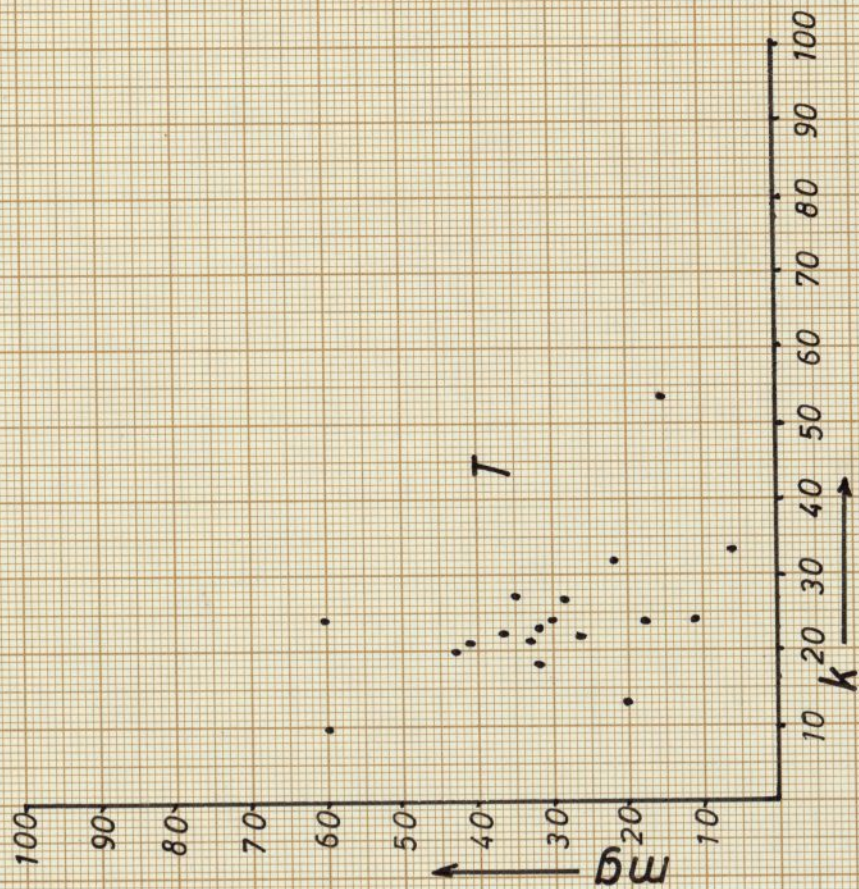




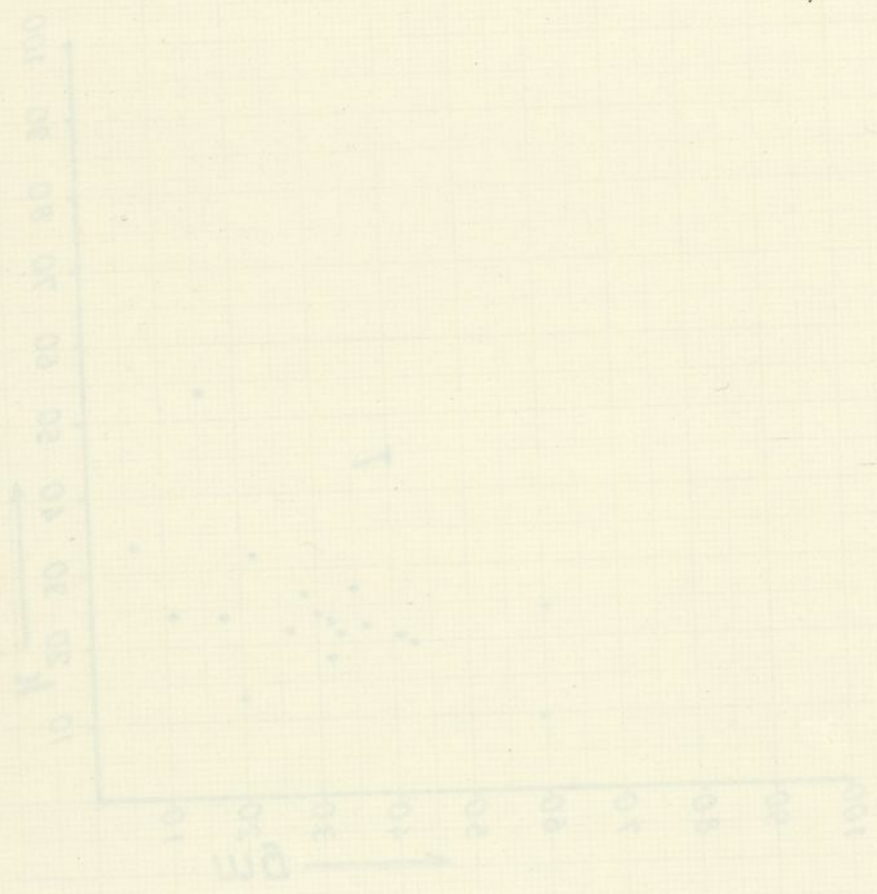




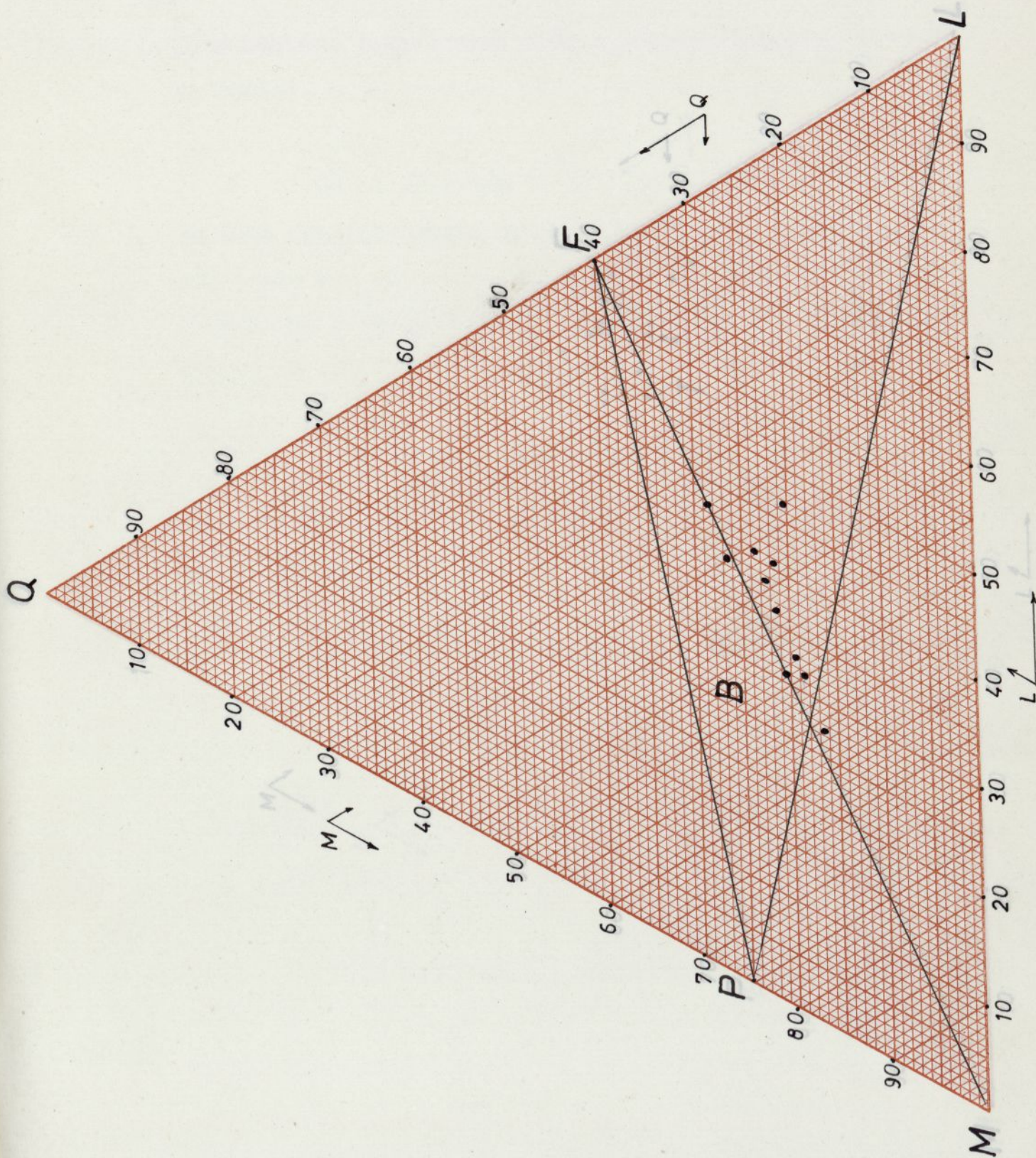




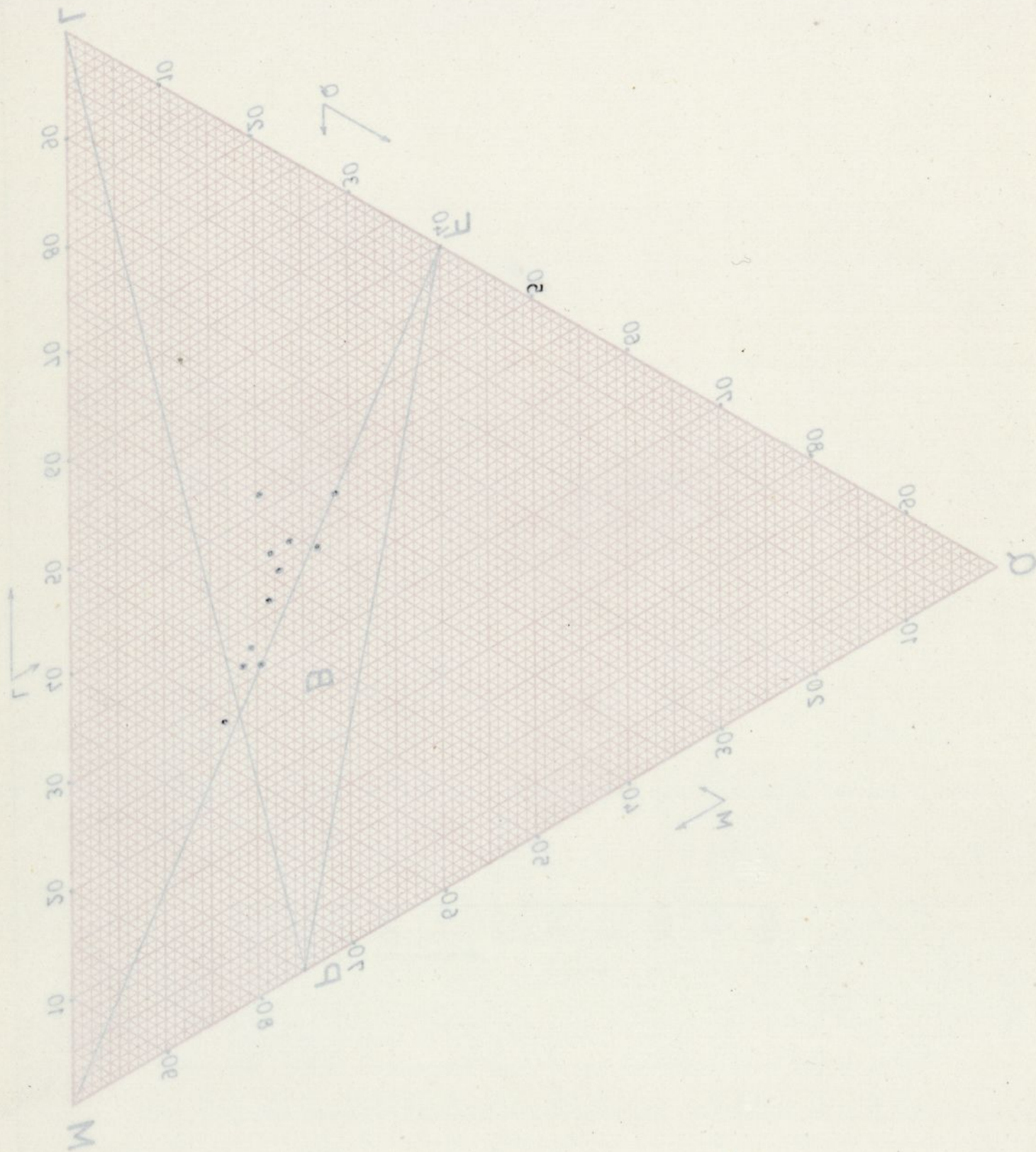




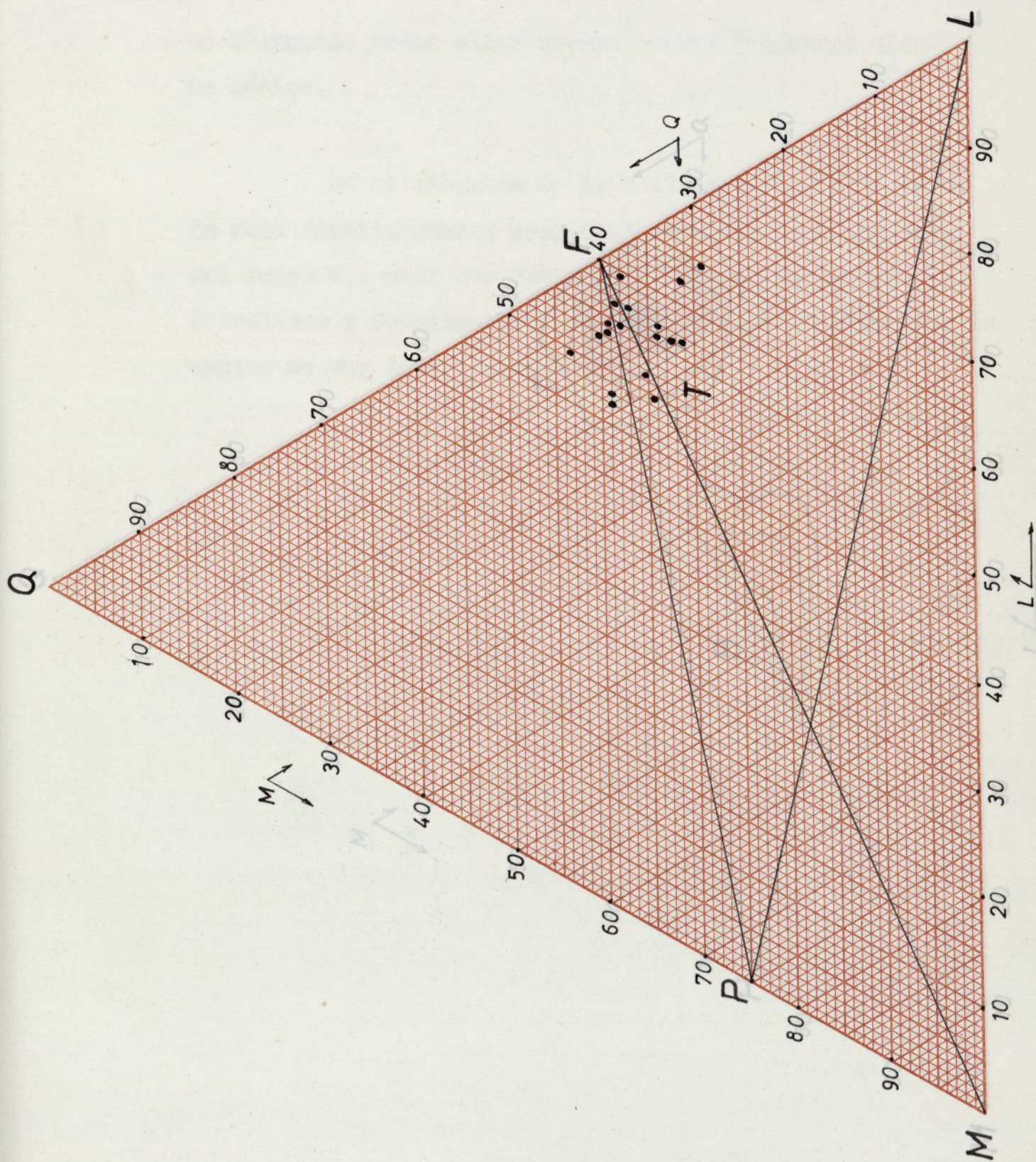








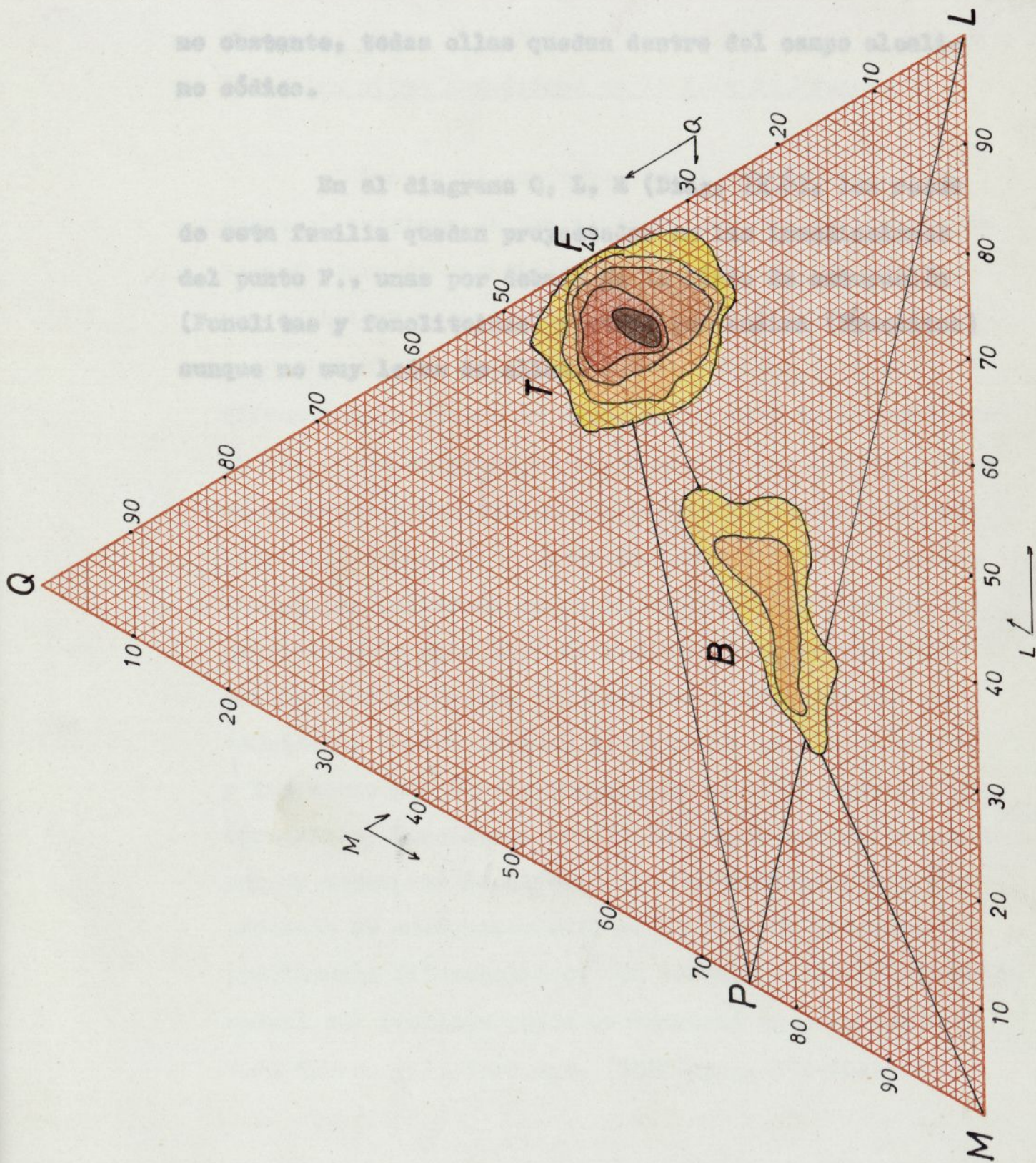




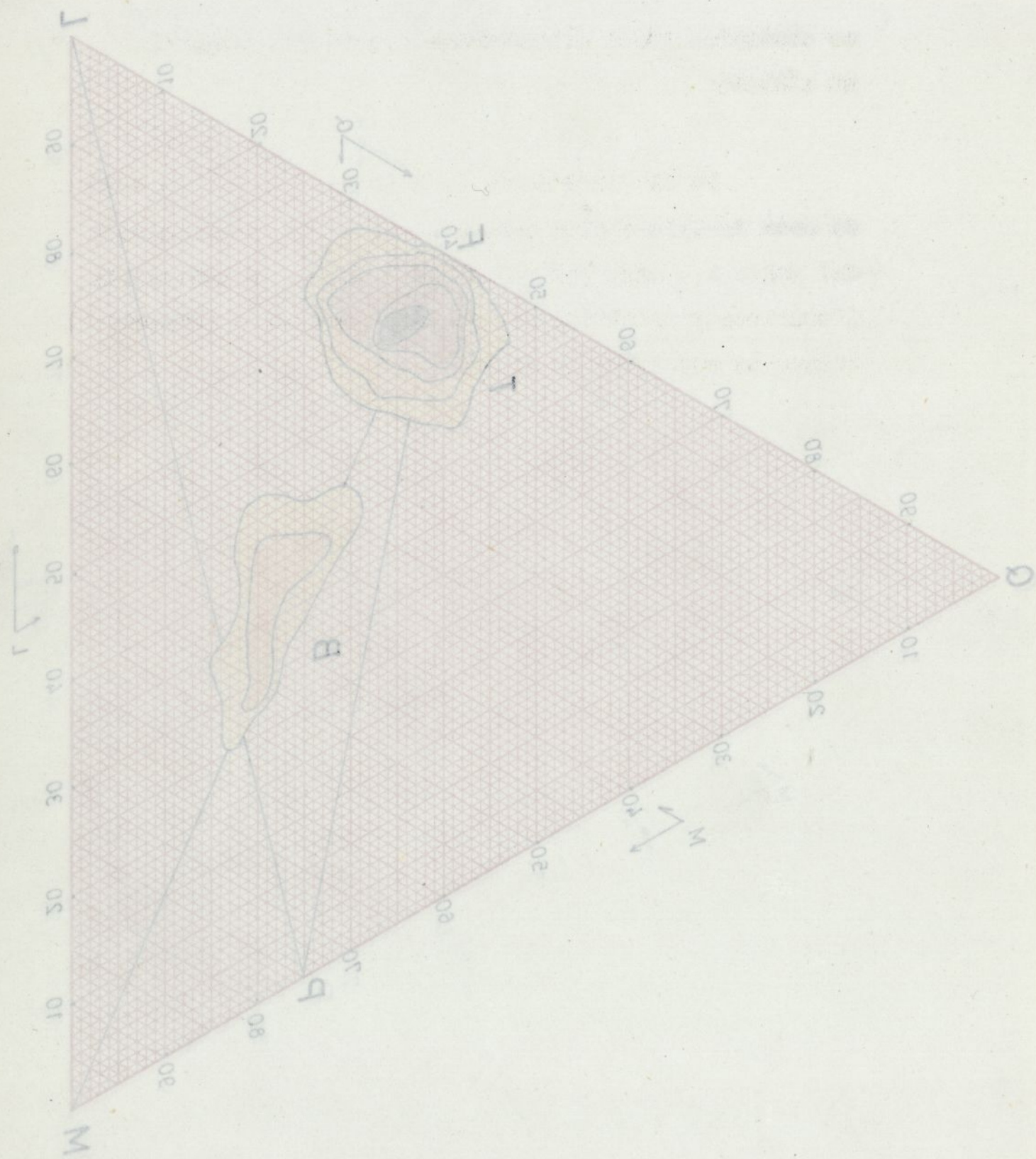














no obstante, todas ellas quedan dentro del campo alcali-  
no sódico.

En el diagrama Q, L, M (Diag, IX<sup>b</sup>), las rocas  
de esta familia quedan proyectadas en las inmediaciones  
del punto F., unas por debajo de la línea de saturación  
(Fonolitas y fonolitoideas) y otras por encima (Traquitas)  
aunque no muy lejos de ellas.

En el diagrama Q, L, M (Diag, IX<sup>b</sup>), las rocas  
de esta familia quedan proyectadas en las inmediaciones  
del punto F., unas por debajo de la línea de saturación  
(Fonolitas y fonolitoideas) y otras por encima (Traquitas)  
aunque no muy lejos de ellas.

En la mayor parte de los estudios regionales  
que se han realizado sobre la variación química de las  
provincias de este tipo se suele establecer una depen-  
dencia genética entre las basaltas olivínicas que se  
consideran representantes de un magma basáltico madre,  
y las rocas más ácidas y alcalinas o subalcalinas  
(traquitas, fonolitas, etc.) como dependientes de aquel  
por un mecanismo de diferenciación gravitatoria o por  
procesos de enriquecimiento en sílice de productos  
previamente diferenciados. Un resumen sobre la situación  
actual del problema puede encontrarse en el trabajo de  
F.J. Turner y J. Verbeek (1960) pag. 194-202.



no obstante, todas ellas quedan dentro del campo clásico-

no clásico.

En el diagrama G, E, W (Diaz, IX.8), las rocas  
de esta familia quedan proyectadas en las inmediaciones  
del punto F, unas por debajo de la línea de saturación  
(Fonolitas y fonolitoideas) y otras por encima (Trasolitas)  
cuando no muy lejos de ellas.



#### IV.- Los tipos magmáticos de la isla de Gomera.

Los datos expuestos en el apartado anterior sobre el quimismo de las rocas volcánicas de la isla de Gomera ponen de manifiesto que predominan dos series, una basáltica y otra traquifonolítica de muy distinta composición. El carácter alcalino-sódico de ambas - ofrece ningún género de dudas y por ello puede concluirse que desde el punto de vista magmático, las rocas que se estudian pertenecen a una provincia típicamente atlántica. En la mayor parte de los estudios regionales que se han realizado sobre la variación química de las provincias de este tipo se suele establecer una dependencia genética entre los basaltos olivínicos que se consideran representantes de un magma basáltico madre, y las rocas más ácidas y alcalinas a ellos asociados - (traquitas, Fonolitas, etc.) como dependientes de aquel por un mecanismo de diferenciación gravitatoria o por procesos de enriquecimiento en álcalis de productos - previamente diferenciados. Un resumen sobre la situación actual del problema puede encontrarse en el trabajo de F.J. Turner y J. Verhoogen (1960) pag. 194-202.



IV. - Los tipos genéticos de la lava de basalto.

Los datos expuestos en el apartado anterior sobre el vulcanismo de las rocas volcánicas de la lava de basalto ponen de manifiesto que predominan dos series, una basáltica y otra trachitiforme de muy distintas composiciones. El carácter alcalino-ácido de ambas - ofrece ningún género de dudas y por ello puede considerarse que desde el punto de vista magmático, las rocas que se estudian pertenecen a una provincia típicamente atlántica. En la mayor parte de los estudios regionales que se han realizado sobre la vertiente atlántica de las provincias de este tipo se suele establecer una dependencia genética entre las basaltos alcalinos que se consideran representantes de un magma basáltico madre, y las rocas más ácidas y aluminas a ellas asociadas - (trachitas, fonolitas, etc.) como dependientes de aquel por un mecanismo de diferenciación gravitatoria o por procesos de enriquecimiento en álcalis de productos - previamente diferenciados. Un resumen sobre la situación actual del problema puede encontrarse en el trabajo de T. L. Turner y J. Verbeeken (1963) pag. 194-202.



El problema más importante de la dependencia genética entre basaltos y traquitas-fonolitas asociadas es la escasez extraordinaria de rocas de composición intermedia entre estos dos extremos, en la casi totalidad, en las provincias hasta ahora estudiadas. Los datos que existen sobre la isla de Gomera permiten asegurar que en este caso, las rocas intermedias entre basaltos y traquifonolitas no aparecen por ningún sitio. En la abundante serie de rocas estudiadas al microscopio no hay ninguna que ocupe esta posición intermedia. En los análisis químicos realizados tampoco hay ningún representante que ocupe en los diagramas de variación lineal el hueco - muy largo - que se presenta - entre los puntos de proyección de las rocas basálticas y los de la serie traquifonolítica.

Para poner estos más de manifiesto se ha construido un diagrama Q. L. M. (Diag. 10) en el que se han proyectado simultáneamente todas las rocas volcánicas de la Gomera trazando curvas de densidad de proyección según el método ideado por J. M. Fúster, pone de manifiesto a primera vista las relaciones que existen entre una y otra zona de proyección. En ellas se observa que el campo de proyección basáltico aparece totalmente aislado



El problema más importante de la dependencia  
 es la relación entre las variables y las  
 relaciones entre las variables de la serie  
 estadística, en las provincias hasta ahora estudiadas.  
 Los datos que existen sobre la serie de Gómezs permiten  
 asegurar que en este caso, las relaciones entre  
 las variables y las relaciones no aparecen por ningún  
 lado. En la abundante serie de series estadísticas el  
 análisis no hay ninguna que ocupe esta posición inter-  
 media. En los análisis cuantitativos realizados tampoco hay  
 ningún representante que ocupe en los diagramas de va-  
 riables lineales el lugar - muy largo - que se presenta  
 entre los puntos de proyección de las series estadísticas  
 y las de la serie estadística.

Para poner estos más de manifiesto se ha con-  
 truido un diagrama G. I. M. (Fig. 10) en el que se han  
 proyectado simultáneamente todas las series estadísticas  
 de la Gómezs trazando curvas de densidad de proyección  
 según el método ideado por J. M. Póster, para de manifiesto  
 to a primera vista las relaciones que existen entre una  
 y otra zona de proyección. En ellas se observan que el  
 campo de proyección estadístico aparece totalmente aislado



del campo de proyección de las traquifonolitas; en el primero aparece bien definida una tendencia a la variación lineal, paralela a la línea M - F, es decir, que dentro de este grupo de rocas los distintos tipos se diferencian unos de otros por la mayor o menor proporción de minerales feldespáticos con respecto a los ferromagnesianos pero sin que con ello aumente la alcalinidad relativa de los basaltos. En el campo de proyección de las traquifonolitas, existe por el contrario una variación relativamente poco reducida de acidez o basicidad y en cambio una marcada variación de la alcalinidad relativa; es decir, en las rocas de este grupo, dentro de los mismos valores de basicidad pueden ser o muy alcalinas o poco alcalinas; esto se manifiesta en el diagrama por el alargamiento del campo de proyección en dirección más o menos paralela a la línea que une al cuarzo con los feldespatoideos (Q - L), dentro del diagrama.

Fig. 11. como puede comprobarse a continuación:

Se puede considerar justificado por lo tanto la conclusión de que dentro de la isla de Gomera las series basálticas y traquifonolitas son independientes entre si y además que siguen tendencias de variación totalmente independientes unas de otras.



del campo de proyección de las transformaciones; en el  
primer espacio bien definida una tendencia a la va-  
riación lineal, paralela a la línea  $M + P$ , es decir,  
que dentro de este grupo de rocas los distintos tipos  
se diferencian unos de otros por la mayor o menor pro-  
porción de minerales ferromagnéticos con respecto a los  
ferromagnéticos pero sin que con ello aumente la rela-  
tividad relativa de los basaltos. En el campo de pro-  
yección de las transformaciones, existe por el contrario  
una variación relativamente poco reducida de los bas-  
altos y en cambio una marcada variación de la rela-  
tividad relativa; es decir, en las rocas de este grupo,  
dentro de las mismas volúmenes de basaltos pueden ser o  
muy alcalinas o poco alcalinas; esto se manifiesta en el  
diagrama por el alargamiento del campo de proyección en  
dirección más o menos paralela a la línea que une el  
origen con los ferroparadoles (P - I), dentro del diagra-

ma.  
Se puede considerar justificado por lo tanto  
la conclusión de que dentro de la isla de Gower los  
series basálticas y transformaciones son independientes  
entre sí y además que existen tendencias de variación to-  
talmente independientes unas de otras.



Teniendo en cuenta todo lo expuesto se pueden establecer dentro de cada una de las dos series un valor medio representativo de los dos tipos fundamentales de rocas volcánicas estudiadas. Para ello se han reducido a 100, eliminándose el agua y otros componentes volátiles, todos los análisis químicos incluidos en las tablas y después se ha calculado la media correspondiente. En el caso de la serie traquifonolítica se han excluido las rocas n<sup>os</sup> 31 y 32 ya que los valores analíticos no merecen mucha confianza por las razones ya expuestas. Los resultados y los valores paramétricos correspondientes, así como la composición mineralógica teórica están incluidos en los cuadros adjuntos (Cuadros IVa, IVb, IVc).

El tipo basáltico medio de la Gomera es un basalto alcalino (fonolitoide) con una semejanza muy acentuada con el tipo magnético essexítico gabroide de P. Niggli, como puede comprobarse a continuación:

	Si	al	fm	c	alk	K	mg
Basalto Gomero	98	20	46	25	8,5	0,20	0,52
Essexítico-gabroide	95	20	49	21,5	9,5	0,25	0,50



Teniendo en cuenta todo lo expuesto se pre-  
 dan establecer dentro de cada una de las series un  
 valor medio representativo de los dos tipos fundamen-  
 tales de rocas volcánicas estudiadas. Para ello se han  
 reducido a 100, eliminándose el agua y otros componentes  
 volátiles, todos los análisis químicos incluidos en las  
 tablas y después se ha calculado la media correspondien-  
 te. En el caso de la serie trachitofonolítica se han ex-  
 cluido las rocas n.ºs 31 y 32 ya que los valores analíti-  
 cos no poseen mucha confianza por las razones ya expues-  
 tas. Los resultados y los valores porcentuales corres-  
 pondientes, así como la composición mineralógica teórica  
 están incluidos en los cuadros adjuntos (Cuadros IV,  
 V, IVb, IVc).

El tipo basáltico medio de la Gomera es un ba-  
 salto alcalino (fonolítico) con una composición muy seme-  
 jante con el tipo magnético esencialmente basáltico de F.  
 Ningún caso puede compararse a continuación:

Basalto Gomero							Basalto de F.						
Si	Al	Fe	Ca	Mg	K	Na	Si	Al	Fe	Ca	Mg	K	Na
98	10	45	12	5.5	0.30	0.32	98	10	45	12	5.5	0.30	0.32
92	20	42	21.5	9.5	0.25	0.30	92	20	42	21.5	9.5	0.25	0.30



Sería una roca formada por un 51% de feldespato con la composición teórica  $Or_{14} Ab_{38} An_{48}$ ; la proporción de Ne sería superior al 5% y entre los minerales ferromagnesianos el más abundante sería un piroxeno diopsídico o augita (hasta cerca del 25%) y una proporción de olivino que por término medio alcanzaría el 8%; los minerales metálicos magnetita e ilmenita serían muy abundantes, sobrepasando el conjunto el 10% del volumen de la roca.

La media de las rocas traquíticas y traquifonolíticas es un tipo de composición claramente traquítica con analogías notables tanto con el tipo umptekítico como con el Pulaskítico, ambos de Pl Niggli.

	Si	al	fm	c	alk	k	mg
Traquita Gomera	222	40	16	9	35,5	0,24	0,27
Magma umptekítico	220	37	18	9	36,5	0,30	0,25
Magma pulaskítico	210	40	18	10	32	0,30	0,13

La traquita media de La Gomera sería una roca formada casi exclusivamente por feldespato, ya que estos minerales según el cálculo llegan a más del 90% del total de la roca. La composición teórica sería  $Or_{24} Ab_{65} An_7$



Señala una roca formada por un 51% de feldes-  
 peto con la composición téctica Gr<sub>14</sub> Ab<sub>38</sub> An<sub>48</sub>; la  
 proporción de la serie superior al 5% y entreseris mine-  
 rales feldespáticos en el más abundante sería un piro-  
 xeno clinalítico o augita (hasta cerca del 25%) y una  
 proporción de olivino que por término medio alcanzaría  
 el 8%; los minerales metálicos magnetita e ilmenita se-  
 rían muy abundantes, sobrepasando el conjunto el 10% del  
 volumen de la roca.

La media de las rocas traptulíticas y traptul-  
 nóclíticas es un tipo de composición claramente traptul-  
 tica con análogos notables tanto con el tipo unptul-  
 tico como con el traptulítico, ambos de 71 Nigali.

Traptulite Gomers					
Si	Al	Fe	O	Alm	K
22	40	18	2	35,2	0,24
0,27					
Luzas unptulítico20					
37	18	2	36,2	0,30	0,22
0,22					
Luzas pulanclítico10					
40	18	10	32	0,30	0,13
0,13					

La traptulite media de la Gomers sería una roca  
 formada casi exclusivamente por feldespeto, ya que estos  
 minerales según el análisis llegan a más del 90% del total  
 de la roca. La composición téctica sería Gr<sub>14</sub> Ab<sub>38</sub> An<sub>48</sub>



Cuadro IVa.

Tipos magmáticos medios de las rocas volcánicas de

La Gomera de Gomera.

	A	B
$\text{SiO}_2$	44,62	61,80
$\text{Al}_2\text{O}_3$	15,58	18,98
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	5,76	2,05
$\text{FeO}$	6,87	1,77
$\text{MnO}$	0,13	0,19
$\text{MgO}$	7,22	0,79
$\text{CaO}$	10,75	2,28
$\text{Na}_2\text{O}$	3,31	7,57
$\text{K}_2\text{O}$	1,28	3,72
$\text{TiO}_2$	3,94	0,66
$\text{P}_2\text{O}_5$	0,54	0,19

A.-- Media de las rocas basálticas de la Gomera  
(11 análisis)

B.-- Media de las rocas traquifonolíticas de la Gomera  
(16 análisis)



# Tableau des moyennes des valeurs relatives de

la densité

	A	B
SiO <sub>2</sub>	44,65	61,60
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15,20	18,28
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,76	2,02
MnO	6,67	1,77
MgO	0,13	0,19
MgO	7,82	0,72
CaO	10,75	2,28
Na <sub>2</sub> O	3,11	7,97
K <sub>2</sub> O	2,68	1,72
LiO <sub>2</sub>	1,24	0,66
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,24	0,19

A. - Moyenne des valeurs relatives de la densité

(11 unités)

B. - Moyenne des valeurs relatives de la densité

(16 unités)



Cuadro IVb

Valores de P. Niggli de los tipos magmáticos medios  
de las rocas volcánicas de Gomera.

	<u>A</u>	<u>B</u>
Si	98	222
Al	20	40,0
fm	46,0	16,0
o	25,0	9,0
alk	8,5	35,5
K	0,20	0,24
Mg	0,52	0,27
Q	21,7	35,8
L	37,0	56,5
M	41,3	7,7

A.- Media de las rocas basálticas de La Gomera  
(11 análisis)

B.- Media de las rocas traquifonolíticas (16 análisis).



Grupo IV

Valores de  $\gamma$ . Eligiendo los tipos magnéticos netos de las rocas volcánicas de Goma.

	A	B
81	92	222
82	83	40,0
83	84,0	16,0
84	85,0	9,0
85	86,2	12,2
86	87,0	0,44
87	88,2	0,27
88	89,7	35,8
89	90,0	26,2
90	91,3	7,7

A.- Media de las rocas magnéticas de la Goma

(II estándar)

B.- Media de las rocas volcánicas (II estándar)

(II estándar)



la cual está de Cuadro IVa las datos de composición  
 Norma molecular de los tipos magmáticos medios de  
 las rocas volcánicas de Gomera.

	<u>A</u>	<u>B</u>
Sanidina	7,5	21,3
Albita	19,5	62,2
Anortita	24,3	6,8
Nefelina	6,2	2,2
Diopsido	22,4	-
Wollastonita	-	1,3
Enstatita	-	2,1
Hiperstena	-	0,9
Olivino	7,9	-
Magnetita	6,1	2,1
Ilmenita	5,6	0,8
Apatito	0,5	0,3

A.- Media de las rocas basálticas (11 análisis)

B.- Media de las rocas traquifonolíticas (16 análisis)



Cuadro IV

Normas volcánicas de las zonas eruptivas de  
las zonas volcánicas de Gansu.

	A	B
Banditas	7.2	21.3
Aldito	19.2	62.2
Anorito	24.3	6.8
Neofina	6.2	2.2
Ugualdo	22.4	-
Colicofonista	-	1.3
Enfite	-	2.1
Hiperfona	-	0.9
Olivino	7.2	-
Neofita	6.1	2.2
Lincolita	2.6	0.8
Apatito	0.2	0.3

A.- Normas de las zonas eruptivas (II anillo)  
B.- Normas de las zonas eruptivas (I anillo)  
(etc.)



lo cual está de acuerdo con los datos de composición mineralógica observados, ya que en la mayor parte de las rocas de este grupo se observan fenocristales de Anortosa rica en la molécula teórica de Ab y abundantes microlitos de sanidina que por ser un feldespatos de alta temperatura debe tener en su red una gran proporción de átomos de K, sustituidos por el Na. El piroxeno formaría únicamente el 5% del total de la roca; su composición sería  $Wo_{30} En_{49} Hy_{21}$ , es decir, una augita con tendencia sub-cálcica según la clasificación de Földervsart y Hess, 1951, con algo de Na en su composición, dado el carácter alcalino de la roca. Otro 5% estaría integrado por los minerales accesorios magnetita, ilmenita y apatito y una débil proporción de Ne, 2,2% como corresponde al carácter prácticamente saturado de este tipo medio.



lo cual está de acuerdo con los datos de composición  
mineralógica observados, ya que en la mayor parte de  
las rocas de este grupo se observan fenocristales de  
ánortos ricos en la molécula fénica de  $Ab$  y abundan-  
tes microclitos de anhidra que por ser un feldespato  
de alta temperatura debe tener en su red una gran pro-  
porción de átomos de  $K$ , sustituidos por el  $Na$ . El pi-  
roxeno forma el elemento el 25 del total de la roca;  
su composición sería  $Wo_{50} En_{40} Hs_{10}$ , es decir, una  
quita con tendencias end-clíticas según la clasificación  
de Foidherbert y Hess, 1957, con algo de  $Na$  en su com-  
posición, dado el carácter alcalino de la roca. Otro  
25 estaría integrado por los minerales accesorios mag-  
netita, titanita y apatita y una débil proporción de  $Na$ ,  
2,25 como corresponde al carácter predominantemente ácido  
de este tipo magmático.



## CONCLUSIONES

### 1.- La caracterización

1.- La Gomera puede considerarse como un granito compuesto de materiales volcánicos, semi destruidos por un largo ciclo de erosión, terrestre y marina. Entre los barrancos, como los acantilados marinos son respectivamente muy profundos y muy elevados.

2.- A lo largo del Cuaternario no han tenido lugar efusiones volcánicas que pudieran rejuvenecer el relieve. El aporte de materiales efusivos es equivalente al que se produce al escapar el vapor de agua durante la erupción. Este tipo de erupción aporta un volumen de materiales arrojados superior a los que puede documentar la erosión. Este caso, que se verifica en algunas de las Canarias, no se ha verificado en la Isla de Gomera.

3.- El juego de construcción por aportes básicos y destrucción, por erosión se ha repetido varias veces pero antes del Cuaternario, donde no han tenido lugar erupciones.



CAPITULO QUINTO

-CONCLUSIONES-



## CONCLUSIONES

### I.- De caracter geológico

1.- La Gomera puede considerarse como un escudo compuesto de materiales volcánicos, semi destruidos por un largo ciclo de erosión, torrencial y marina. Tanto los barrancos, como los acantilados marinos son respectivamente muy profundos y muy elevados.

2.- A lo largo del Cuaternario no han tenido lugar efusiones volcánicas que pudieran rejuvenecer este escudo. El aporte de materiales efusivos es equivalente al levantamiento del bloque insular cuando el ritmo de erupción aporta un volumen de materiales arrojados superior a los que puede desmontar la erosión. Este caso, que se verifica en algunas de las Canarias, no se ha verificado en la Isla de Gomera.

3.- El juego de construcción por aportes básicos y destrucción, por erosión se ha repetido varias veces pero antes del Cuaternario, donde no han tenido lugar erupciones.



CONCLUSIONES

1.- De las pruebas realizadas

1.- La Cometa puede considerarse como un  
elemento compuesto de materiales volátiles, semi des-  
truidos por un largo ciclo de erosión, tornados y  
marina. Tanto los parámetros, como las características  
marinas son respectivamente muy profundas y muy ele-  
vadas.

2.- A lo largo del Gastermarco no han teni-  
do lugar erusiones volátiles que pudieran reafirmar  
este estado. El aporte de materiales efusivos en este  
volante al levantamiento del tipo inferior cuando el  
ritmo de erupción aporta un volumen de materiales pro-  
porcionado superior a los que puede demostrar la erosión.  
Este caso, que se verifica en algunas de las Cometas,  
no se ha verificado en la Isla de Cometa.

3.- El tipo de construcción por aportes de  
alosa y destrucción, por erosión se ha repetido varias  
veces pero antes del Gastermarco, donde no han tenido  
lugar erusiones.



4.- Existen semejanzas entre las estructuras volcánicas Gomeras y las islas del Archipiélago; siendo las más importantes la semejanza de las rocas basales con los basamentos de La Palma y Fuerteventura. Sus estructuras basálticas son semejantes a las de Teno y Anaga en Tenerife y sus pitones traquifonolíticos. Existen también en cualquiera de las demás islas del Archipiélago. No obstante La Gomera carece de rocas riolíticas que son extraordinariamente abundantes en Gran Canaria.

5.- Las estructuras litológicas de la isla pueden considerarse de abajo a arriba como una sucesión "estratigráfica", ocupando la parte inferior rocas holocristalinas, superponiéndole sucesivamente, aglomerados volcánicos, basaltos antiguos, basaltos horizontales y los sub-recientes. Todo este conjunto está atravesado por millares de diques de composición basáltica y de muy numerosos pitones de rocas traquifonolíticas de extensión limitada.

6.- De las observaciones llevadas a cabo en las Canarias, se puede afirmar que no existe una chimenea central de volcán basáltico en ninguna de las islas.



4.- Existen semejanzas entre las estructuras volcánicas Gómezes y las lavas del Archipiélago siendo las más importantes la semejanza de las rocas basálticas con los basamentos de la Palma y Formentor. Las estructuras basálticas son semejantes a las de Tenc y Anaga en forma y sus pitones trapezoidales. Existen también en cualquier de las lavas lavas del Archipiélago. No obstante la Gómeza carece de rocas plásticas que son extraordinariamente abundantes en Gran Canaria.

5.- Las estructuras lavísticas de la lava pueden considerarse de tipo a priori como una sucesión "estratificada", ocupando la parte inferior rocas holocénicas, superpuestas sucesivamente, aglomerados volcánicos, basaltos antiguos, basaltos horizontales y los sub-resistentes. Todo este conjunto está atravesado por filitas de diques de composición basáltica y de muy numerosos pitones de rocas trapezoidales de extensión limitada.

6.- De las observaciones llevadas a cabo en las Gómezas, se puede afirmar que no existe una zona central de volcán basáltico en ninguna de las lavas.



Las erupciones han tenido lugar por fisuras de 1 a 5 Kms de largas produciéndose las erupciones en puntos en que la fisura alcanza la superficie con erupciones vulcanianas o estrombolianas. Los conos de emisión están generalmente en una línea recta.

7.- Los millares de diques más o menos paralelos que cortan todas las formaciones, pertenecen a fisuras rellenas de materiales efusivos. La densidad de diques verticales, crece de la periferia costera hacia el centro de la isla.

8.- El complejo de rocas basales está formado por apófisis de rocas holocristalinas, atravesadas por paquetes de diques de materiales holocristalinos, basálticos y traquifonolíticos, formando una macromalla donde no existe un buzamiento definido de los diques.

9.- La edad de las rocas del complejo basal puede estimarse pre-terciario, existiendo una gran laguna "estratigráfica" y temporal entre esta formación basal y los materiales que se la superponen.



Las erupciones han tenido lugar por flancos de 1 a 2  
Km de largas produciéndose las erupciones en puntos  
en que la línea alcanza la superficie con erupciones  
volcánicas o estrombolianas. Los conos de ceniza  
están generalmente en una línea recta.

7.- Los aflares de diques más o menos pa-  
rales que cortan todas las formaciones, pertenecen  
a flancos rellenos de materiales aluviales. La densi-  
dad de diques verticales, crece de la periferia coste-  
ra hacia el centro de la isla.

8.- El complejo de rocas básicas está for-  
mado por andinita de rocas holocénicas, atravesa-  
das por paquetes de diques de materiales holocénicos  
negros, basálticos y trachitolíticos, formando una ma-  
drea donde no existe un basamento definido de las  
diques.

9.- La edad de las rocas del complejo basal  
puede estimarse pre-terciario, existiendo una gran in-  
teracción "estratigráfica" y temporal entre esta formación  
basal y los materiales que se le superponen.



10.- Los aglomerados volcánicos que se superponen al complejo basal están formados por numerosos xenolitos de grande a pequeño tamaño unidos por una pasta vítrea basáltica estimándose que se han originado en violentas explosiones volcánicas.

11.- Los basaltos antiguos, están en contacto con los aglomerados volcánicos, con buzamiento periclinal a un difuso centro de la isla. Su emisión fué seguido de un largo periodo de tranquilidad volcánica que permitió a la erosión abrir grandes valles en su masa.

12.- Los basaltos horizontales que rellenan los valles abiertos en los basaltos antiguos, forman una plataforma central en la isla. No se ha podido localizar ninguna chimenea de donde pudieran ser emitidas, encontrándose solamente diques de igual composición litológica.

13.- Los basaltos subsecuentes ocupan en la actualidad las crestas y divisorias entre valles y gran parte de los acantilados marinos. Intercalados entre ellos pueden encontrarse mantos traquiandesíticos.







14.- Los Pitones, Roques y Fortalezas, afloran en la superficie de numerosos puntos, destacándose vivamente al quedar aislados por acción erosiva. Las erupciones que han dado lugar a estas rocas se ha verificado en cualquier momento de la historia geológica de la isla durante la emisión de los materiales por basamento.

## II.- De caracter petrográfico.

15.- El complejo de rocas holocristalinas del basamento está formado por rocas ultrabásicas de composición peridotítica, rocas básicas gabroides y rocas básicas alcalinas de caracter essexítico.

16.- Las rocas ultrabásicas son wehrlitas pigeoníticas con texturas de acumulados igneos que indica que estos materiales forman parte de un complejo estratigráfico tipo Skaergaard.

17.- Las rocas gabroides se caracterizan por la presencia de pigeonita no invertida, mineral constante en todas las rocas del complejo basal y por textura de tipo acumulativo.



14.- Los Pitones, Bocas y Fortalezas,  
sitios en la superficie de nuestros puntos, des-  
truyéndose al quedar aislados por acción  
erosiva. Las erupciones que han dado lugar a estas  
rocas se ha verificado en cualquier momento de la  
historia geológica de la isla durante la erupción de  
los materiales por basamento.

15.- Las erupciones por basamento.

15.- El complejo de rocas holocénicas  
del basamento está formado por rocas ultrabásicas de  
composición peridotítica, rocas básicas gabroicas y  
rocas básicas aluminas de carácter esencial.

16.- Las rocas ultrabásicas son caracterizadas  
por la presencia de picroclitas no invertidas, mineral  
constante en todas las rocas del complejo basal y por  
textura de tipo acumulativo.

17.- Las rocas gabroicas se caracterizan  
por la presencia de picroclitas no invertidas, mineral  
constante en todas las rocas del complejo basal y por  
textura de tipo acumulativo.



18.- El conjunto de rocas de composición essexítica se caracteriza por tener textura dolerítica e intersticial con una disposición de la sanidina y de las micas y anfíboles alcalinos que se interpreta como un enriquecimiento gradual, probablemente metasomático de componentes alcalinos, especialmente potasio.

19.- Las interpretaciones de Blumenthal y de Hausen respecto a las relaciones con las rocas volcánicas suprayacentes se consideran erróneas.

20.- La presencia constante de pigeonita no invertida en las rocas del complejo basal, indica que estos materiales han estado sometidos a temperaturas muy altas, superiores al punto de inversión de la pigeonita puesto que en todas las rocas plutónicas, este mineral de alta temperatura se desmezcla en orto y clinopiroxeno; suponemos que estas rocas holocristalinas han experimentado una elevación de temperatura muy considerable después de su formación.

21.- En relación con la conclusión anterior se ha observado en muchas de estas rocas, fusiones par



18.- El conjunto de rocas de composición  
basáltica se caracteriza por tener textura doler-  
ítica e intersticial con una disposición de la sandi-  
na y de las micas y antihios alonados que se inter-  
preta como un enriquecimiento gradual, probablemente  
metasomático de componentes alonados, especialmente  
potasio.

19.- Las interpretaciones de Bismuth y  
de Hensen respecto a las relaciones con las rocas vol-  
cánicas suprayacentes se consideran erróneas.

20.- La presencia constante de picroclastos no  
invertida en las rocas del complejo basal, indica que  
estas rocas están relacionadas con estados metamórficos a temperaturas  
muy altas, superiores al punto de inversión de la pi-  
roclasta puesto que en todas las rocas picroclásticas, este  
mineral de alta temperatura se desarrolla en orto y oli-  
goclino; exponemos que estas rocas picroclásticas  
han experimentado una elevación de temperatura muy con-  
siderable después de su formación.

21.- En relación con la conclusión anterior  
se ha observado en muchos de estas rocas, inclusiones por-



ciales con generación de rocas de texturas volcánicas que se interpretan como fenómenos de anatexis de las rocas plutónicas.

22.- Como consecuencia de las anteriores conclusiones se postula que las rocas volcánicas de la isla son el resultado de la fusión de los materiales holocristalinos del substratum, los cuales serían muy anteriores a ellas y no al resultado de la consolidación en profundidad del mismo magma que ha formado las rocas volcánicas superficiales.

23.- Las rocas de las series basálticas son todas ellas de composición basáltica alcalina y muy ricas en minerales ferromagnesianos. En algunas de ellas ha cristalizado la Ne en proporción apreciable.

24.- Las rocas de composición más ácida, que forman los pitones y anchos diques que atraviesan las formaciones basálticas son fenolitas, traquitas y traquiandesitas, en general no muy ricas en minerales feldespátoides.

25.- Las rocas basálticas que forman una

H. M. 17



alguna con generalidad de voces de las mismas voluciones  
que se interpretan como lecciones de una sola de las  
voces plurales.

22.- Como consecuencia de las anteriores  
conclusiones se postula que las voces volucionales de  
la raíz son el resultado de la fusión de las anteriores  
las voluciones del sustantivo, los cuales son  
sus anteriores a ellas y no el resultado de la fusión  
directa en pluralidad del mismo según que se forma  
de las voces volucionales superlativas.

23.- Las voces de las partes basílicas son  
todas ellas de composición basílica simple y muy  
raras en algunas formaciones. En algunas de  
ellas se encuentran la de en pluralidad superlativa.

24.- Las voces de composición más fáciles  
que forman los plurales y muchos otros que se ven  
las formaciones basílicas son simples, triplicadas y  
superlativas, en general no muy raras en algunas  
voluciones.

25.- Las voces basílicas que forman una



serie ininterrumpida de quimismo alcalino sódico muy acentuada, en general dentro del campo de gran basicidad. Por término medio las rocas pueden ser consideradas como basaltos essexíticos.

26.- Las rocas traquifonolíticas forman una serie independiente de la anterior basáltica, con tendencias a la variación, también independientes de las de aquel grupo. Pueden ser consideradas en conjunto como el resultado de la cristalización de un magma de composición Daptokítico o Pulaskítico prácticamente saturado.

27.- La carencia de tipos intermedios entre la serie basáltica y la traquifonolítica, así como las tendencias de variación independiente, indica una desconexión genética entre ambos grupos de rocas. Se apunta como hipótesis futura de trabajo, la posibilidad de que las rocas traquifonolíticas sean el resultado de la fusión, quizás con aportes alcalinos de rocas holocristalinas de profundidad (sienitas, etc) que también existen en el substratum antiguo de las islas Canarias.

Madrid - 1 julio - 1963

H. M. M.



series intermedias de primera clase que  
necesitas, en general dentro del campo de gran  
edad. Por último, los datos son los  
datos de las series anteriores.

26.- Las series intermedias de  
una serie intermedia de la anterior serie,  
con tendencia a la variación, según la interacción  
de los de aquel grupo. Pueden ser comparadas en  
conjunto con el resultado de la interacción de  
datos de las series anteriores o intermedias pre-  
viamente obtenidas.

27.- La muestra de tipo intermedio entre  
la serie anterior y la intermedia, con una  
tendencia de variación intermedia, tal como  
se muestra en las series anteriores y en las  
series de tipo intermedio de grupo. La posibili-  
dad de que las series intermedias de grupo  
de la serie, tales como series intermedias de grupo  
intermedias de grupo (intermedias, etc) que son  
más antiguas en el orden de las series.  
Continúa.

March 1 July 1963

Handwritten signature



BIBLIOGRAFIA

- BLUMENTHAL, M.M.- Rasgos principales de la geología de las islas Canarias con datos sobre Madeira. Bol. Inst. Geol. Min. de España. T. LXXII, Madrid, 1961.
- BROWN, G.M., BROWN, P.E.- Pyroxenes from the early and middle stage of fractionation of the Skaergaard intrusion, East Greenland, Vol. 31, p. 511-543, Miner. Mag., 1957
- BURRI, C.- Petrochemische Berechnungsmethoden auf äquivalenter Grundlage. Mineralogisch-Geotechnische Reihe, Band VII, Birkhäuser Verlag Basel, Stuttgart, 1959
- DEER, W.A., HOWIE, R.A., ZUSSMAN, J.- Rock-forming minerals. Longmans, 1963.
- FERNANDEZ NAVARRO, F.- Observaciones geológicas en la Isla de Gomera. Trab. Mus. Nac. de C. Nat., Sec. Geol. nº 23, Madrid, 1918.



## BIBLIOGRAPHIA

- BLUMENFELD, E.M. -- Rangos principales de la geología de las lavas Ganseras con datos sobre Magister. Bol. Inst. Geol. Min. de España. T. XXII, Madrid, 1961.
- BROWN, G.M., BROWN, T.H. -- Pyroxenes from the early and middle stages of fractionation of the Bushveld intrusion, East Greenland, Vol. II, p. 211-243, Miner. Mag., 1957.
- BURRI, G. -- Petrochemische Berechnungen und Äquivalenzergründungen. Mineralogisch-Geotechnische Reihe, Band VII, Springer-Verlag Basel, Stuttgart, 1959.
- DEER, W.A., HOWIE, R.A., ZUSSMAN, J. -- Rock-forming minerals. Longmans, 1963.
- FERNÁNDEZ NAVARRO, F. -- Observaciones geológicas en la Isla de Gorgona. Trab. Mus. Nac. de C. Nat., Ser. Geol., no 23, Madrid, 1918.



FUSTER, J.M., IBARROLA, E., LOBATO, M.P.- Análisis  
químicos de rocas españolas (hasta -  
1952). Mem. Inst. "Lucas Mallada",  
nº 14, C.S.I.C., Madrid, 1954.

GAGEL, C.- Begleitworte zu der Karte von Gomera mit  
einem Anhang über die Calderafrage.  
Zeitschr. der Deutschen Geol. Ges. Band  
77, Heft 4, Stuttgart, 1925.

HAUSEN, H.- On the Geology of Fuerteventura. Soc.  
Scient. Fennica. Comm. Phys. Math.,  
vol. XXII, nº 1, Helsingfors, 1958.

HAUSEN, H.- New contributions to the Geology of  
Grand Canary. Soc. Scient. Fennica.  
Comm. Phys. Math., vol. XXVII, nº 1, -  
Helsingfors, 1962.

HESS, H.H.- Pyroxenes of common mafic Magmas. Amer.

Miner., Vol. 26, nºs. 9, 10, 1941.

Miner., Vol. 26, nºs. 9, 10, 1941.  
Miner., Vol. 26, nºs. 9, 10, 1941.  
Miner., Vol. 26, nºs. 9, 10, 1941.



FUSTER, J. M., IBEROLA, R., LOBATO, M. P. - Analisis

quimica de rocas españolas (Parte -

1932). Mem. Inst. "Luis Meléndez",

no 14, C.S.I.C., Madrid, 1934.

GAGEL, G. - Beiliegende zu der Karte von Gomer mit

einem Anhang über die Gesteinsfrage.

Zeitschr. der Deutschen Geol. Ges. Band

77, Heft 4, Stuttgart, 1925.

HAUBEN, H. - On the Geology of Forsterite. Soc.

Scient. Penins. Comm. Phys. Math.

vol. XII, no 1, Helsinki, 1928.

HAUBEN, H. - New contributions to the Geology of

Grand Canary. Soc. Scient. Penins.

Comm. Phys. Math., vol. XVII, no 1, -

Helsinki, 1928.

HESS, H. H. - Pyroxenes of common mafic rocks. Amer.

Miner., Vol. 26, no. 9, 10, 1941.



JEREMINE, E.- Contribution à l'étude des îles Hierro  
et Gomera (Archipel canarien). Bull. Soc.  
Franç de Min., Vol. XVIII, nos 7,8, Paris,  
1935.

JOHANSEN, A.- A descriptive petrography. Vol. III.  
Chicago, 1957.

MULLER, W.- Untersuchungen über die Verwitterung und  
Gesteinen von der Insel La Gomera. Chemie  
der Erde, Bd. IV, Heft 3, p. 369-394, Jena,  
1930.

NIGGLI, P.- Die Magmentypen. Sonderdruck aus Schweiz.  
Min. Petr. Mitt., Band XVI, 1936

NOCKOLDS, S.R.- Average Chemical Compositions of some  
Igneous Rocks. Bull. Geol. Soc. Amer.  
vol. 65, p. 1007-1032, 1954.

POLDERVAANT, A., HESS, H.H.- Pyroxenes in the cristalli-  
zation of basaltic magma. Jour. Geol., Vol.  
59, no 5, p. 472-489, 1951.



142  
JANSEN, H. -- Contribution à l'étude des laves  
et des roches (Archevêché constant). Bull. Soc.  
Géol. France, Vol. XLII, No. 7, 8, Paris,  
1913.

JOHANNES, A. -- A descriptive petrography. Vol. XII,  
Oxford, 1917.

KUHLER, W. -- Untersuchungen über die Verwitterung und  
Gesteine von der Insel in Genua. Genua  
der Erde, Bd. IV, Heft 1, p. 100-104, Jena,  
1910.

NIGEL, P. -- Die Magmatypen. Gendebien aus Schweiz.  
Min. Post. Mitt., Band XVI, 1910.

ROCKWELL, S. R. -- Average chemical compositions of some  
Igneous Rocks. Bull. Geol. Soc. Amer.  
Vol. 65, p. 1007-1032, 1914.

POINTEVAULT, A. HENRI, R. R. -- Pyroxenes in the crystalli-  
zation of basaltic magma. Jour. Geol., Vol.  
29, No. 2, p. 472-489, 1921.



TURNER, F.J., VERHOOGEN, J.- Igneous and Metamorphic  
Petrology. McGraw-Hill Book Co., New  
York, London, 1960.

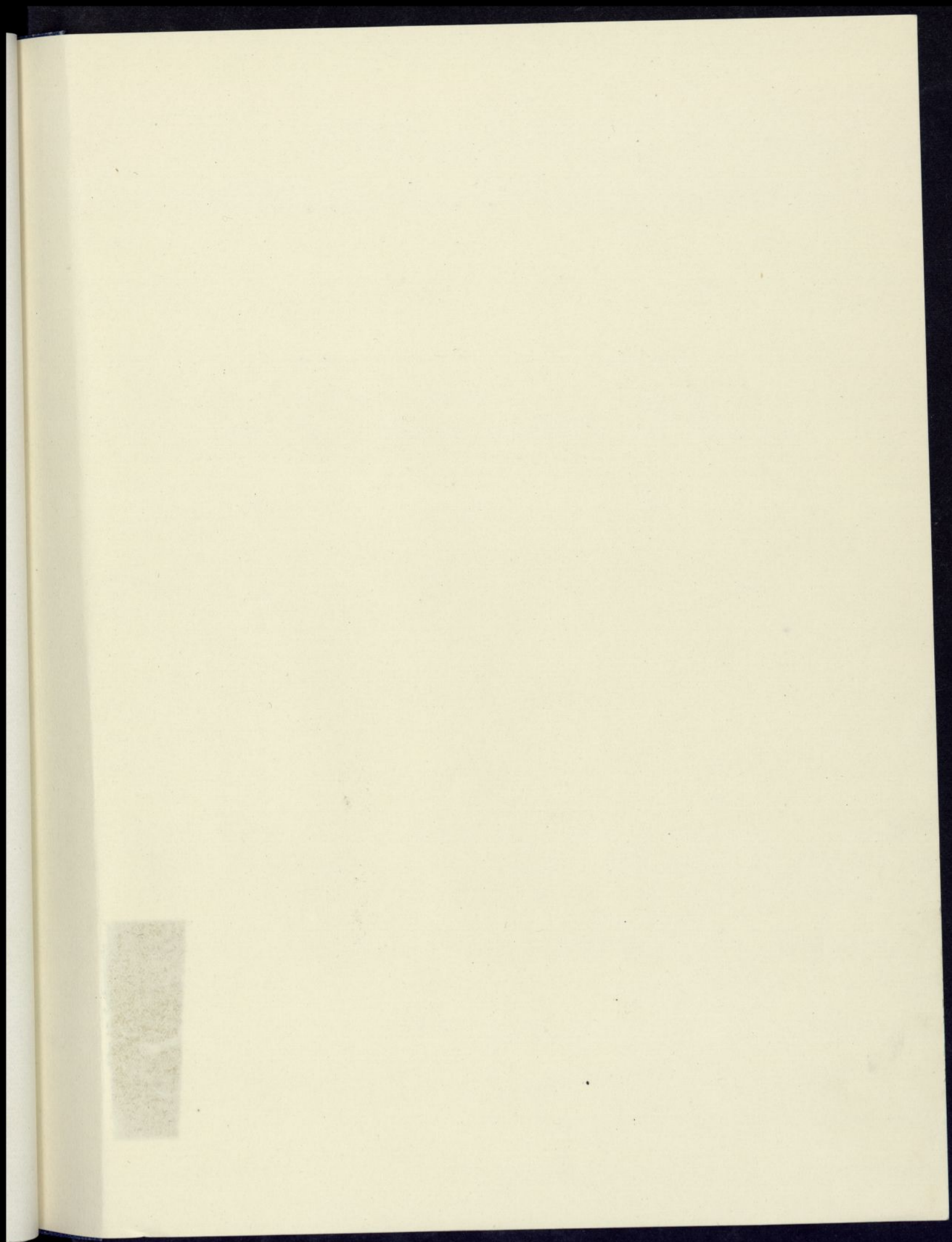
WAGER, L.R., BROWN, G.M., WADSWORTH, W.J.- Types of  
Igneous Cumulates. Dep. Geol. Min.  
Jour. Petrology, Vol. I, n<sup>o</sup> 1, Oxford,  
1960.



TURNER, F. J., VERHOOGH, J. -- Igneous and Metamorphic  
Petrology. McGraw-Hill Book Co., New  
York, London, 1960.

WAGNER, D. R., BROWN, G. M., WADSWORTH, W. J. -- Types of  
Igneous Granulites. Dep. Geol. Min.  
Jour. Petrology, Vol. I, No. 1, Oxford,  
1960.











10932

*ISLA DE GOMERA*

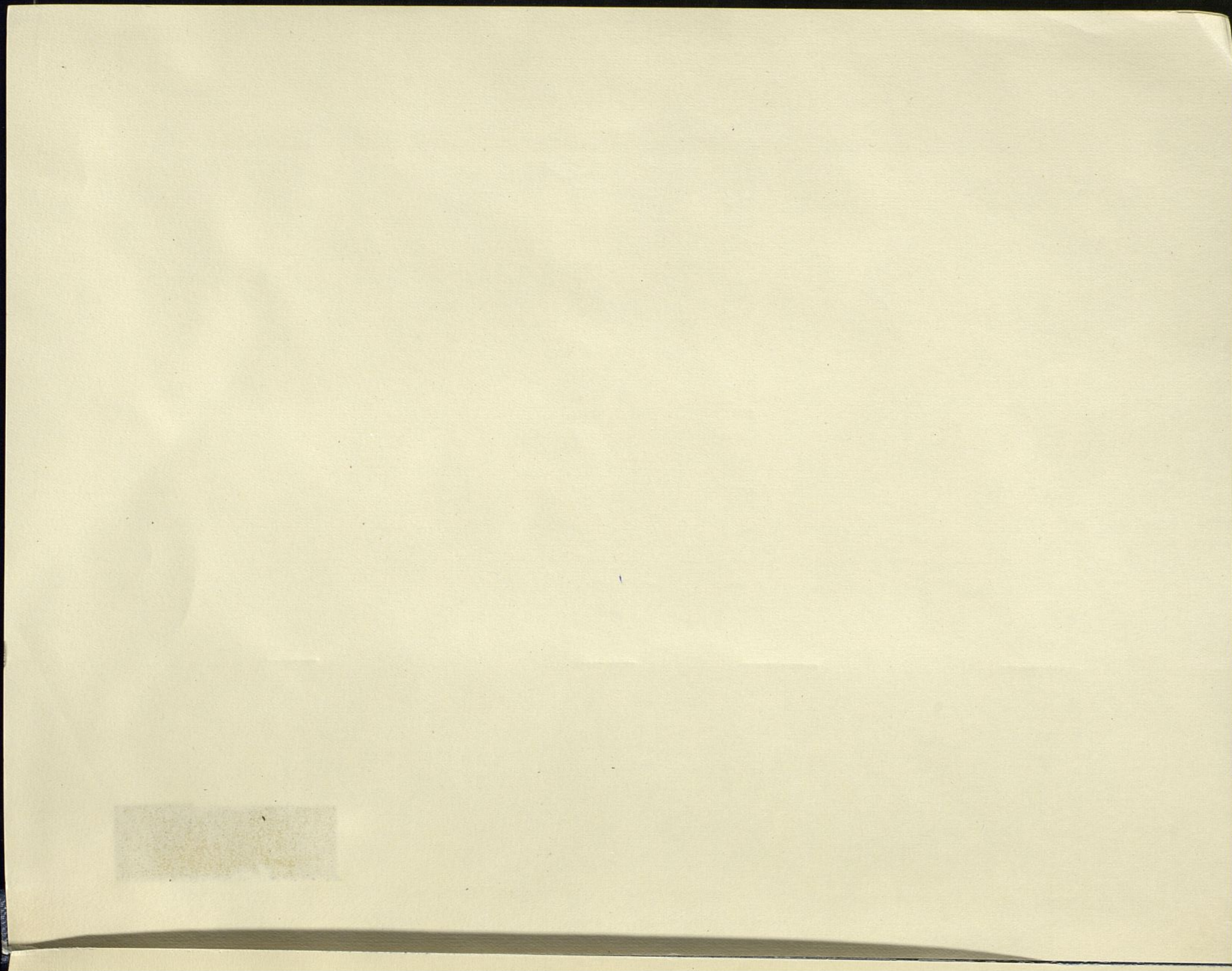
*Fotografías de campo*

*TOMO II*



10932







\* 5 3 0 9 6 7 3 9 1 6 \*

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE



10932







Fig. 1 B.- Vista parcial del Roque de "Los Organos". Pitón  
traquifonolítico.



Fig. 2A.- Detalle de las columnas del Roque de  
"Los Organos".







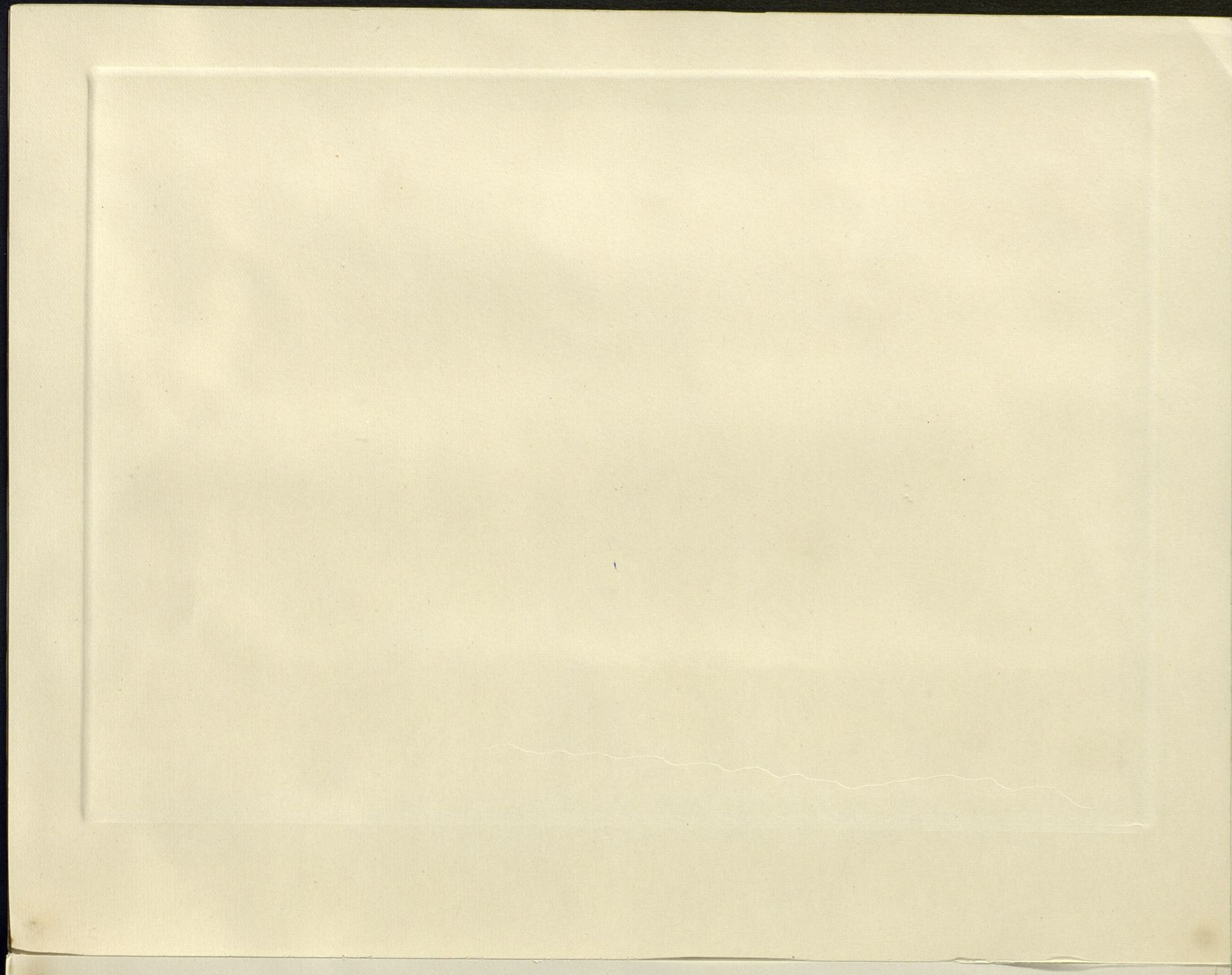




Fig. 5B. -- Ocho detalle de la columna del hombre  
de "Los Cigarreros".

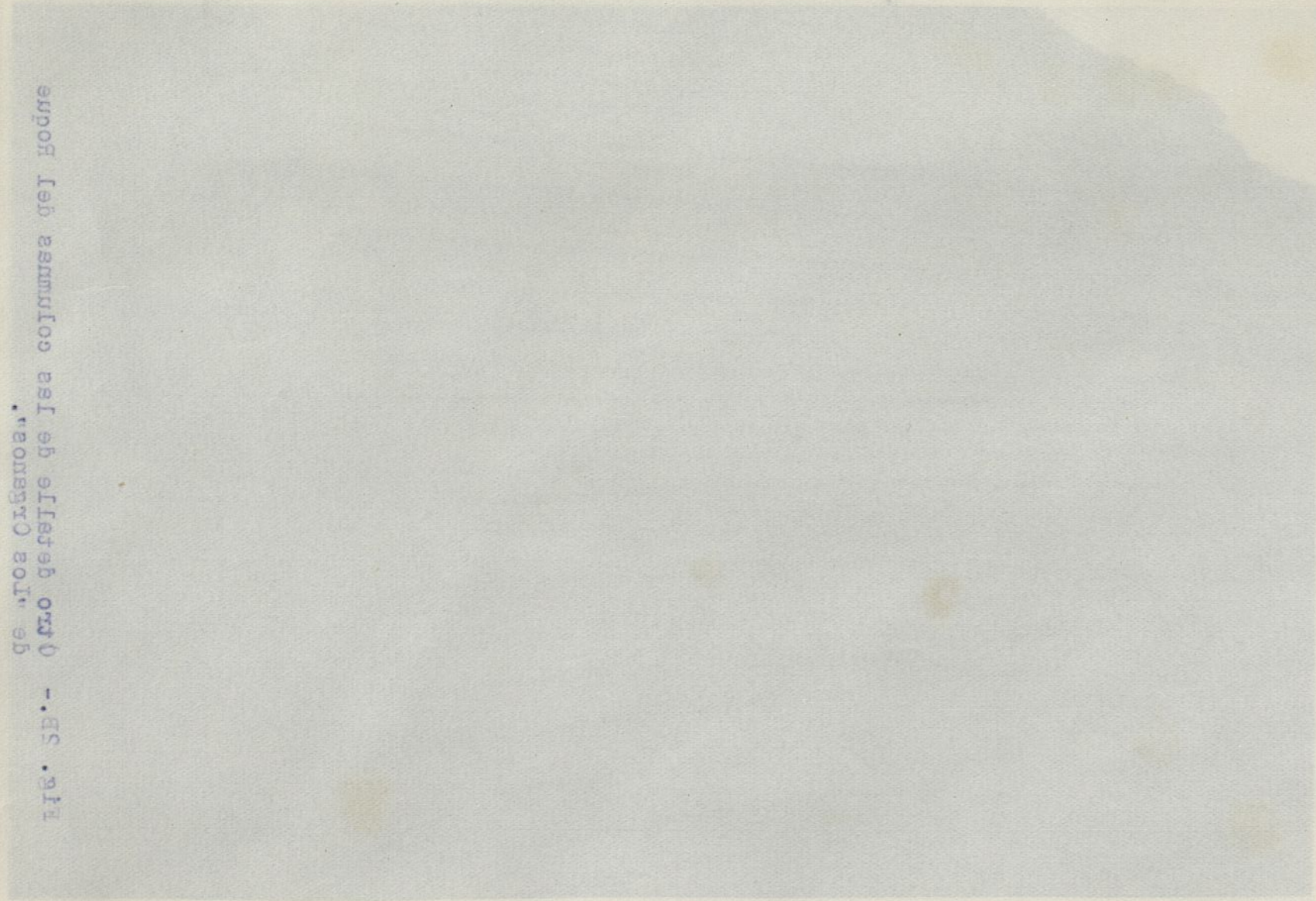


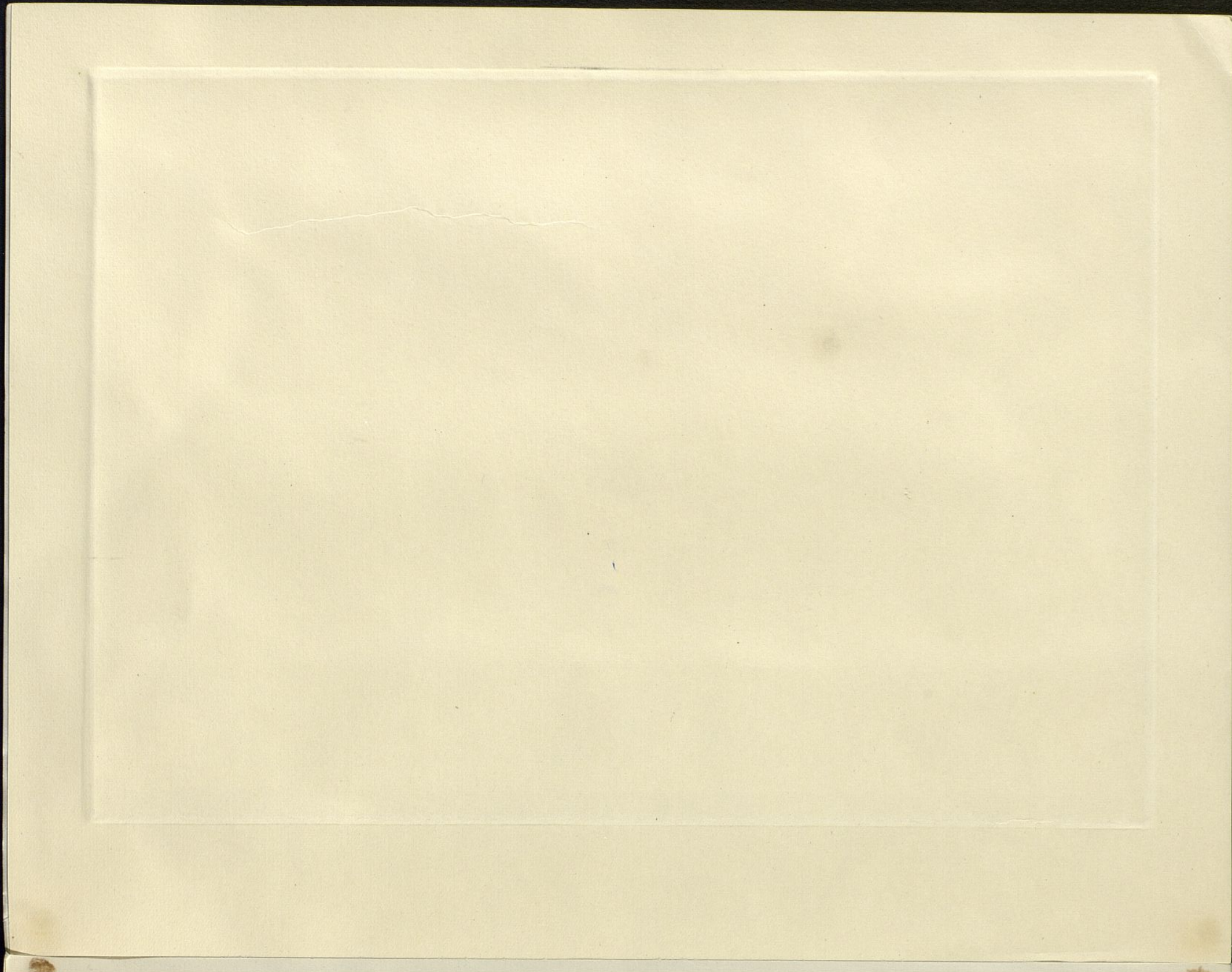


Fig. 2B.- Otro detalle de las columnas del Roque  
de "Los Organos".











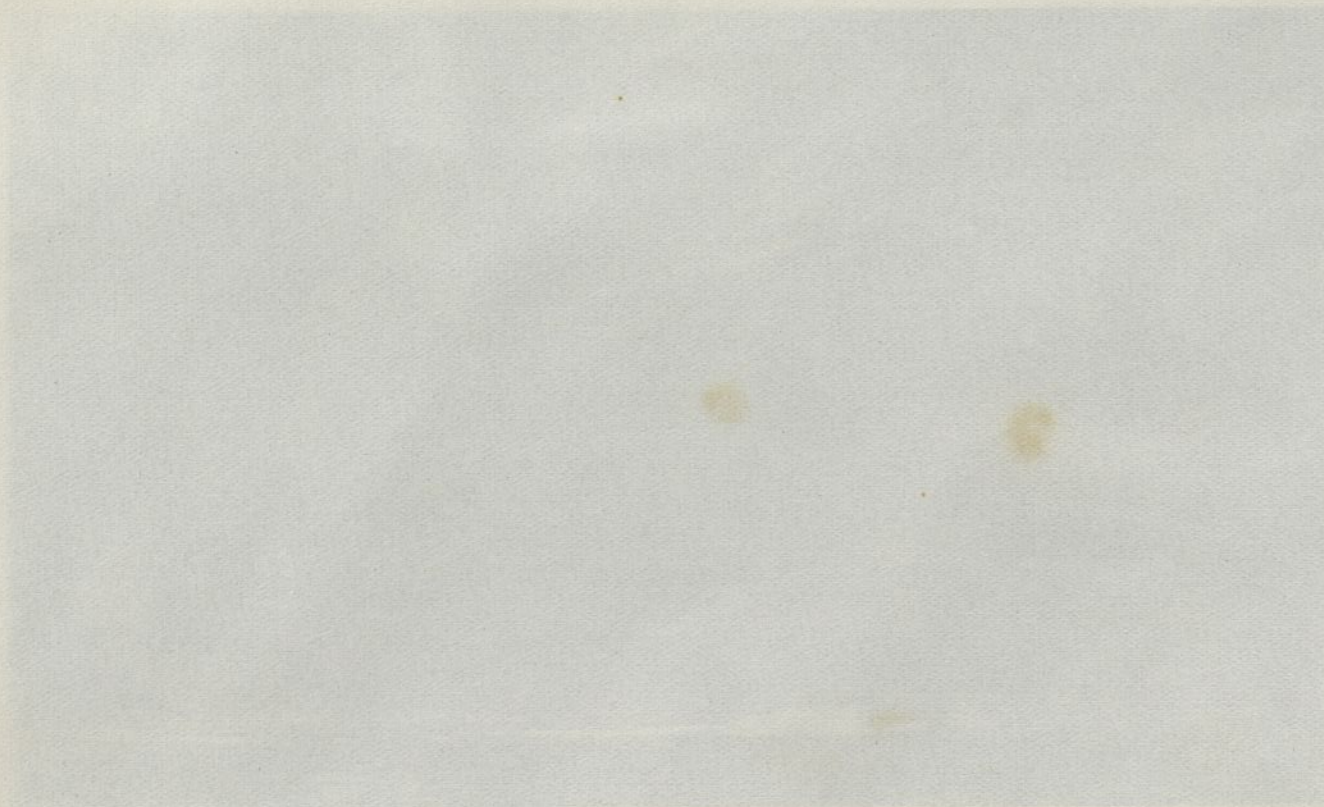


Fig. 3. - Wall of girders of complete panel. - Costa Norte.

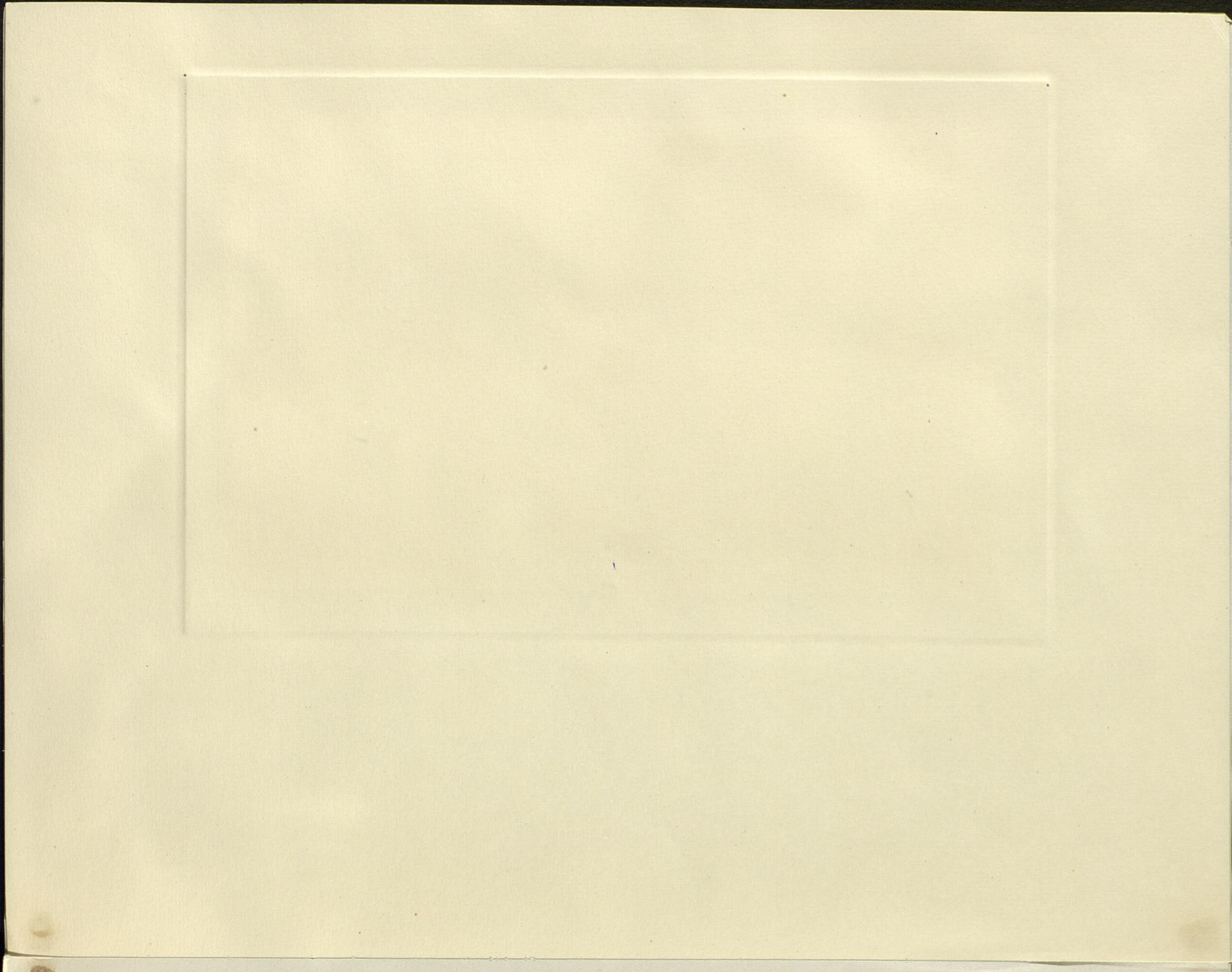


Fig. 3.- Malla de diques del complejo basal.- Costa Norte.











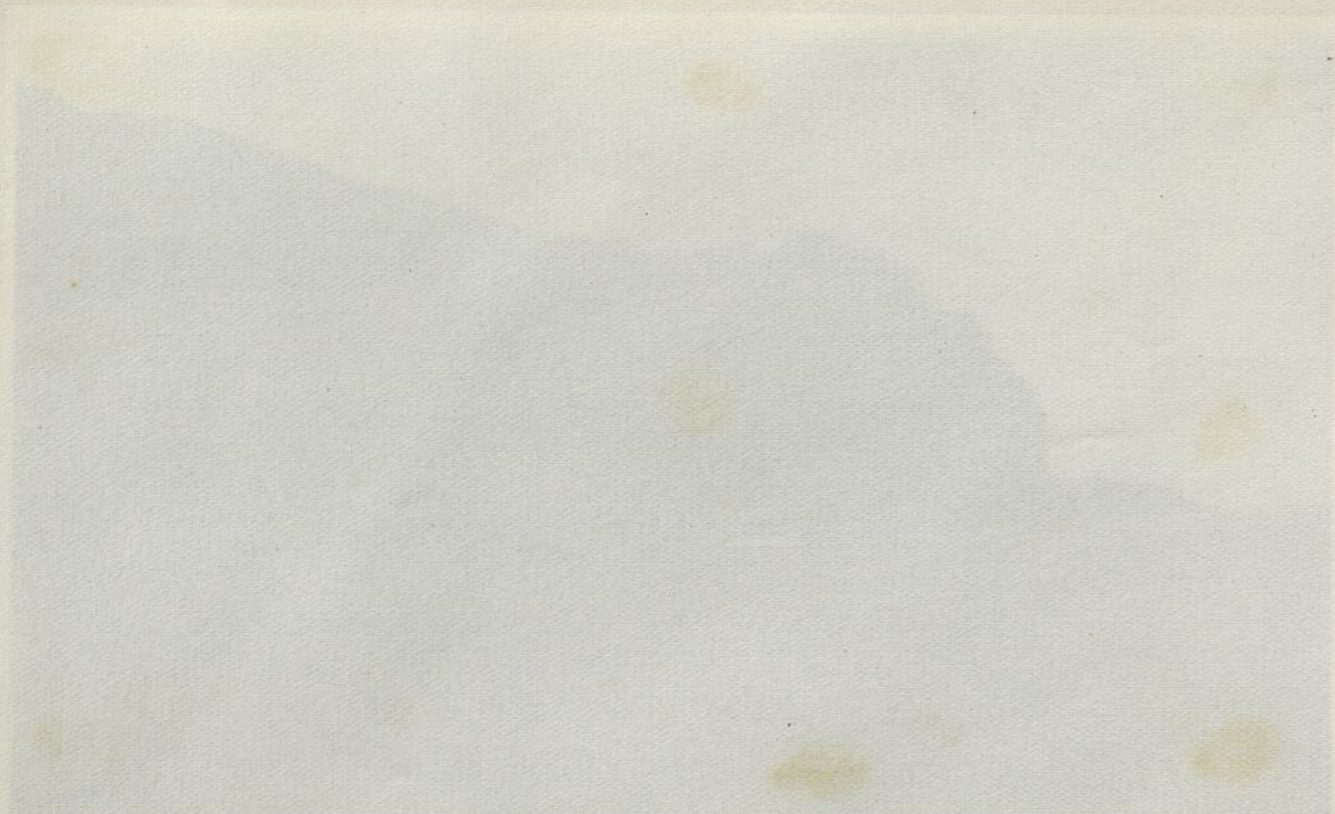


FIG. 4.- Map of the coast of the Pacific Ocean. - Coast of the Pacific Ocean.

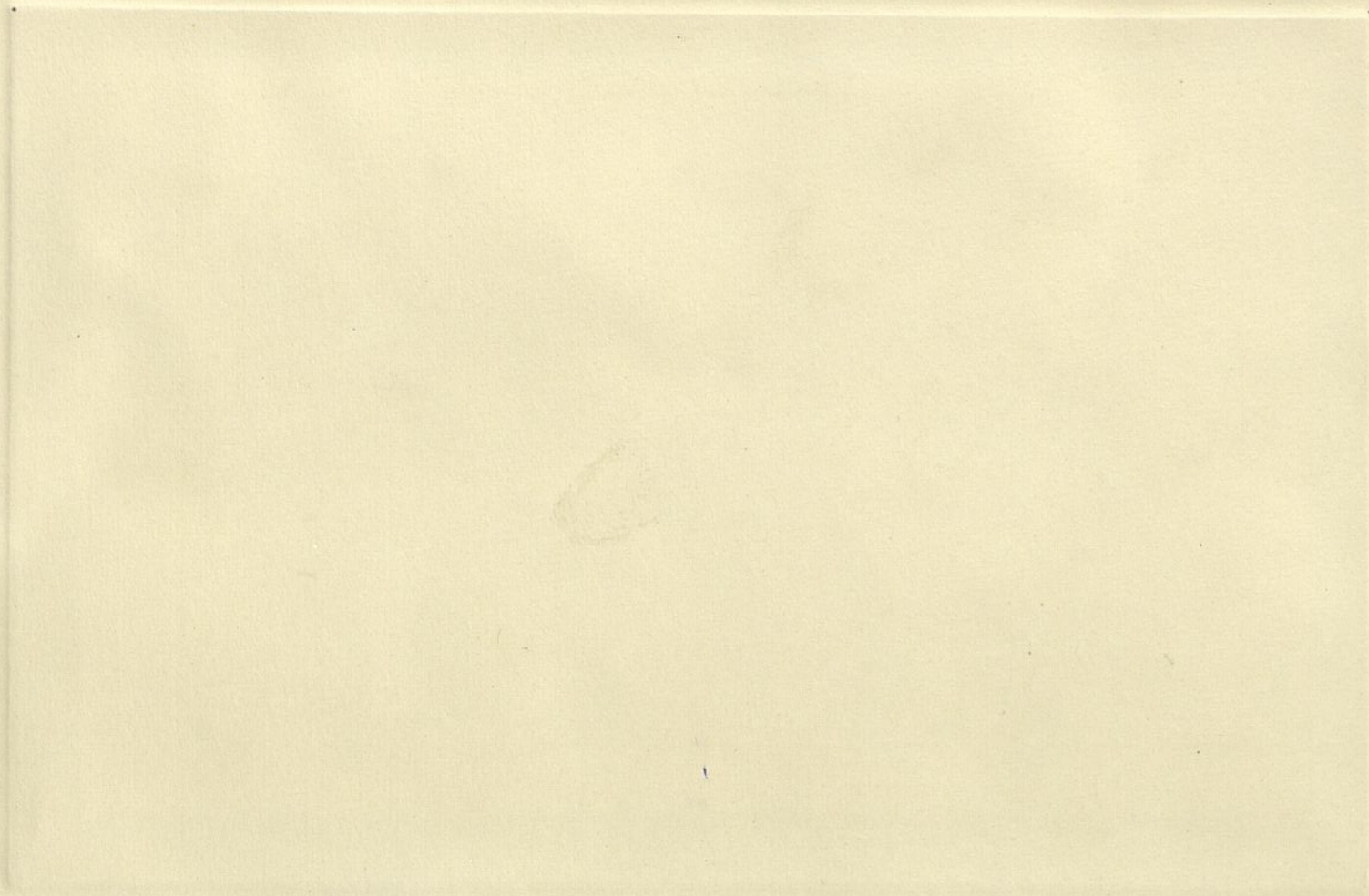


Fig. 4.- Malla de diques del complejo basal.- Costa Norte











eston ated -- Lead of the 1st company of the 1st  
-- 1st of the 1st company of the 1st



Fig. 5.- Malla de diques del complejo basal.- Costa Norte







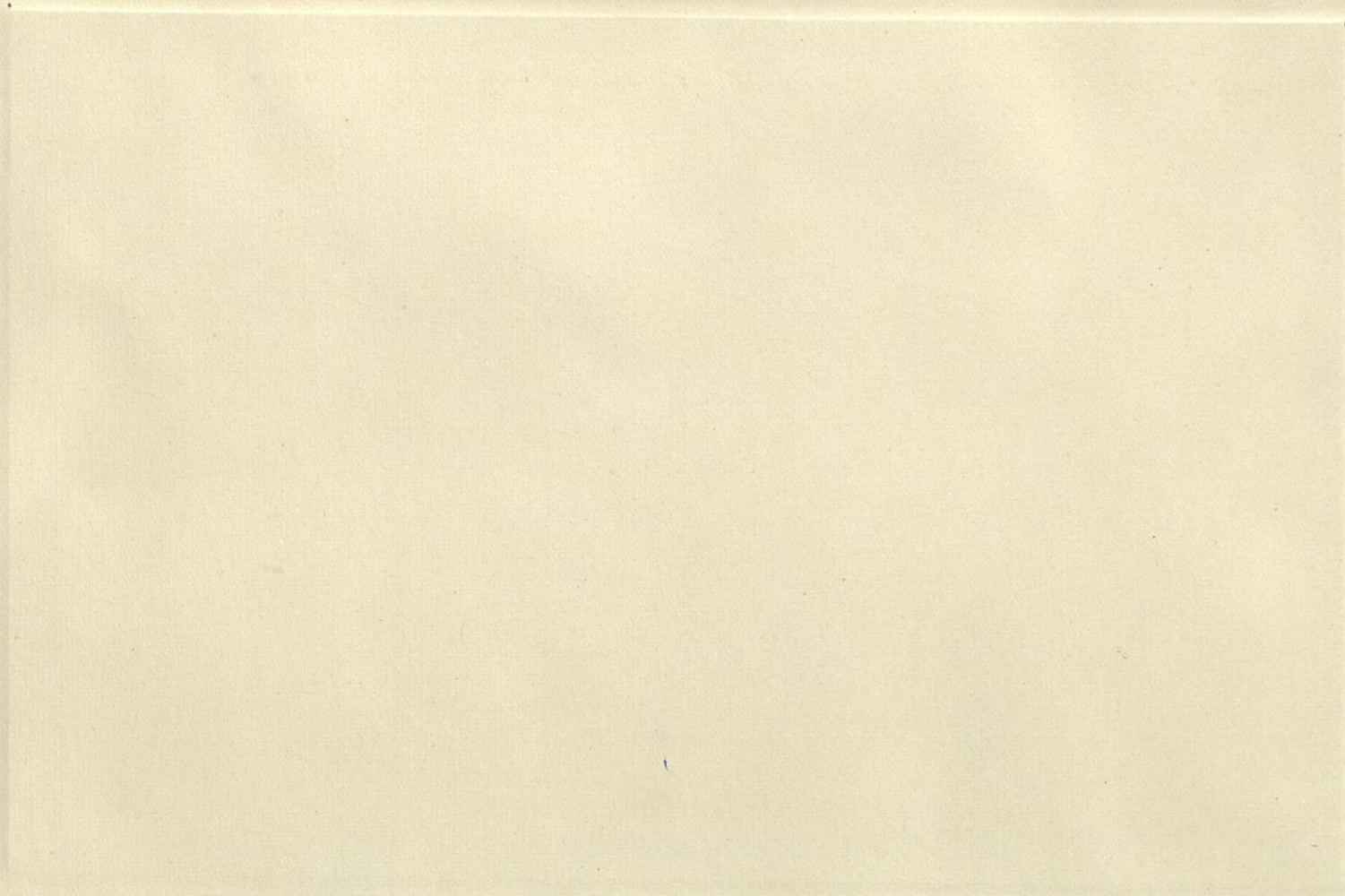








Fig. 6.- Malla de diques del complejo basal.- Acantilado en la  
costa Norte







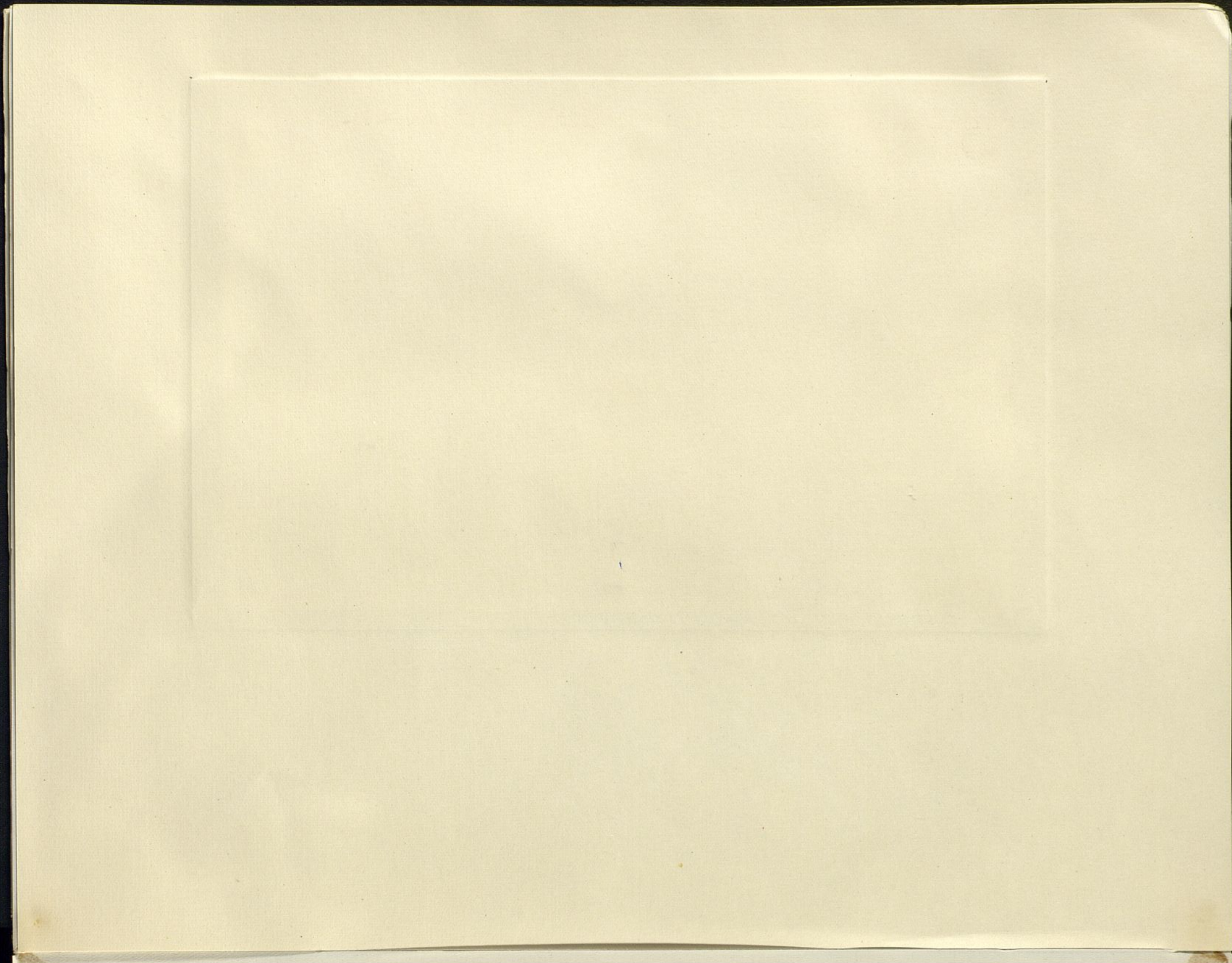




Fig. 1. - Map of the coast of the Gulf of Mexico. - Coast of the Gulf of Mexico.



Fig. 7.- Malla de diques del complejo basal.- Costa Norte







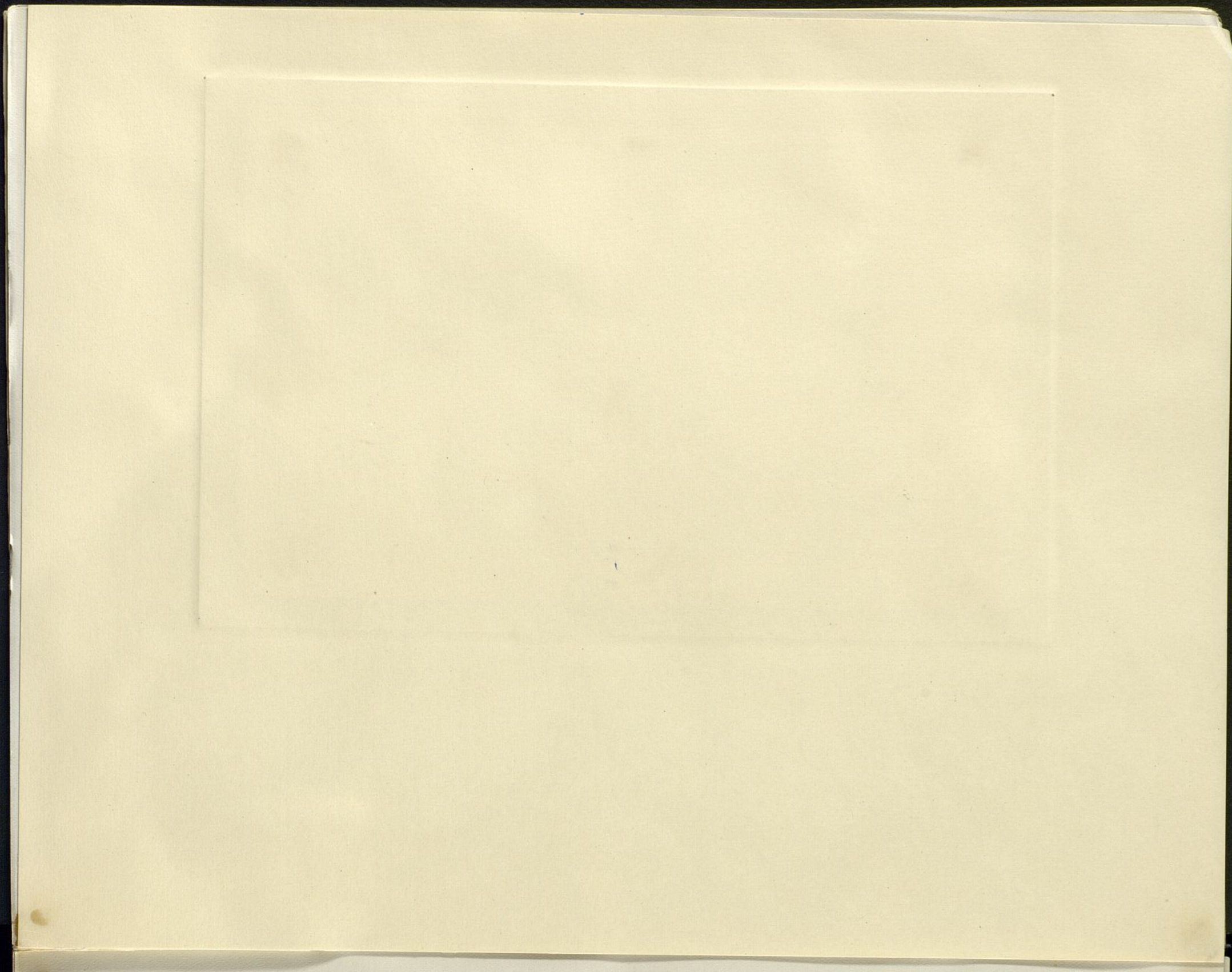






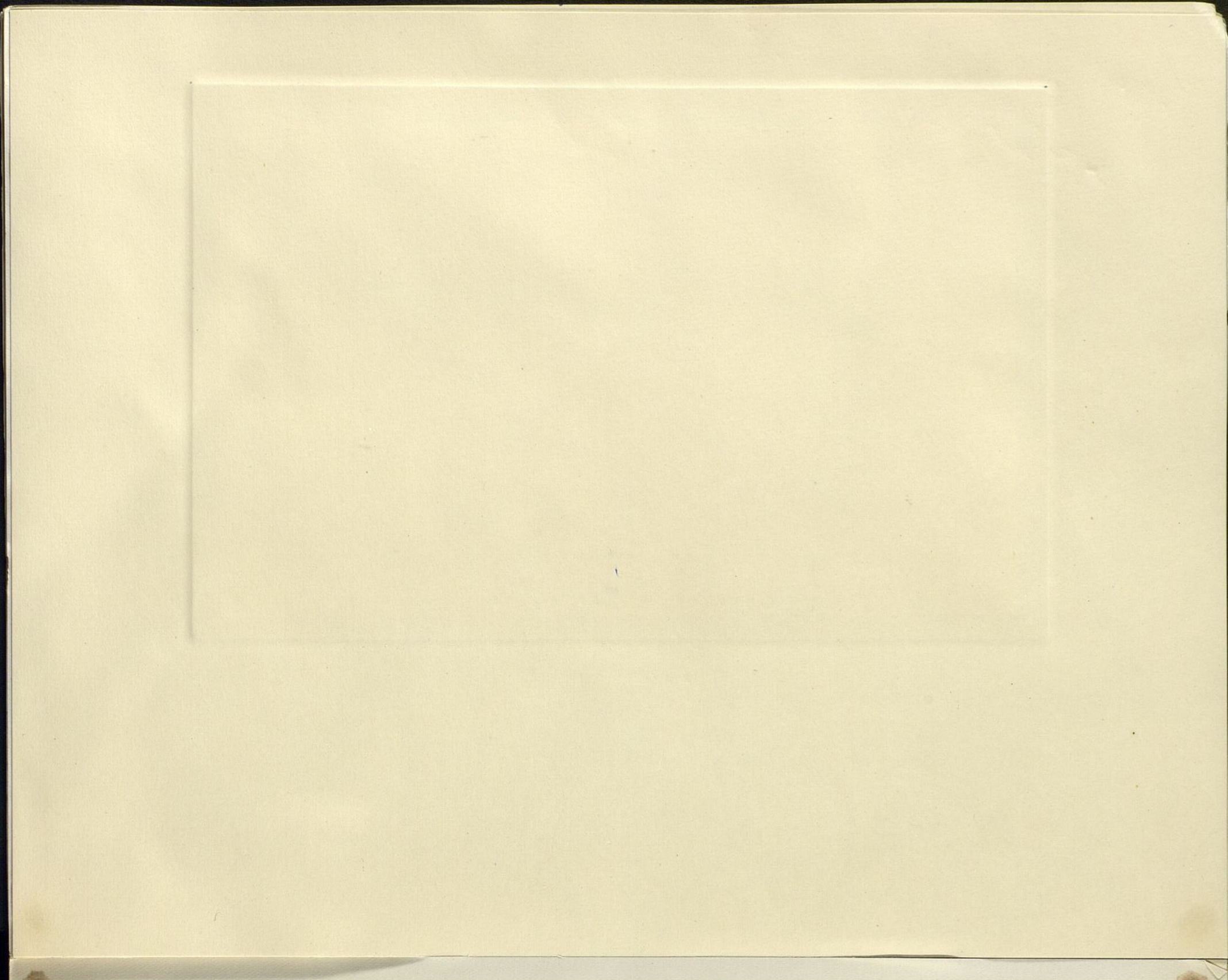


Fig. 8.- Aglomerados volcánicos con intercalaciones de basaltos apoyados sobre la malla de diques del basamento.- Costa Norte.

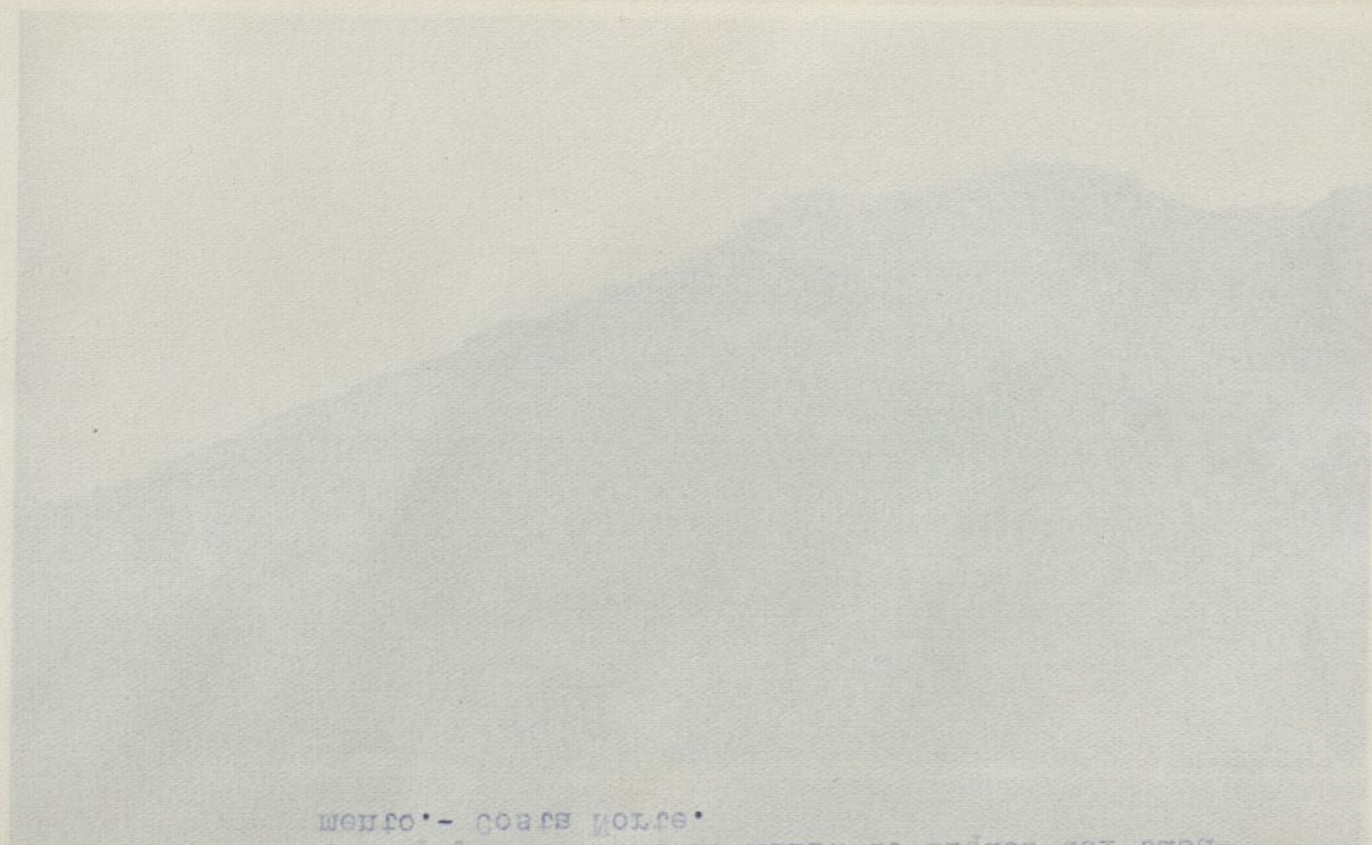












mento.- Coate Morte.  
 Los edificios sobre la mar de arena del pas-  
 aje. 2.- Edificios de madera con techos de paja.

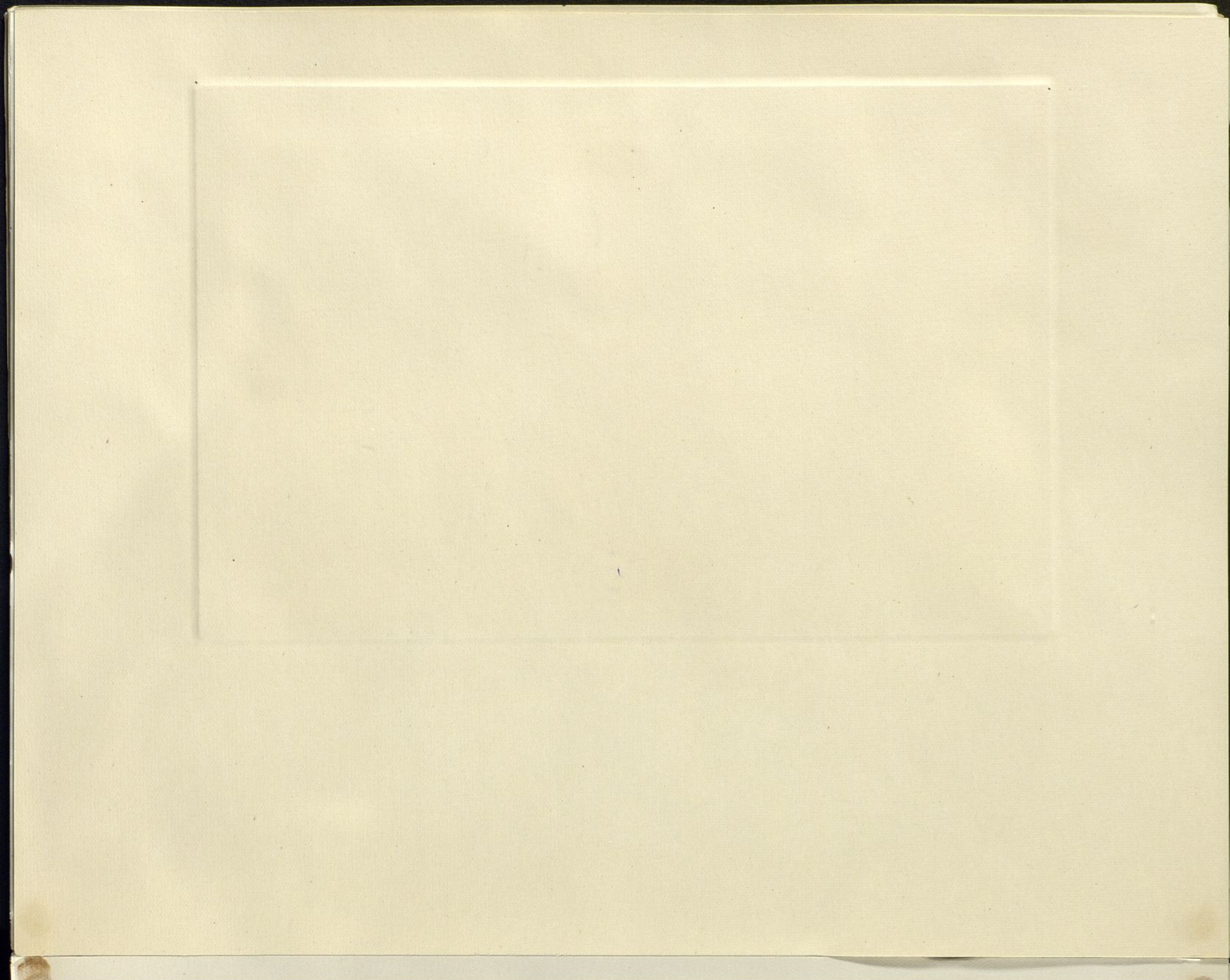


Fig. 9.- Aglomerado volcánico con intercalación de basaltos apoyados sobre la malla de diques del basamento.- Costa Norte.

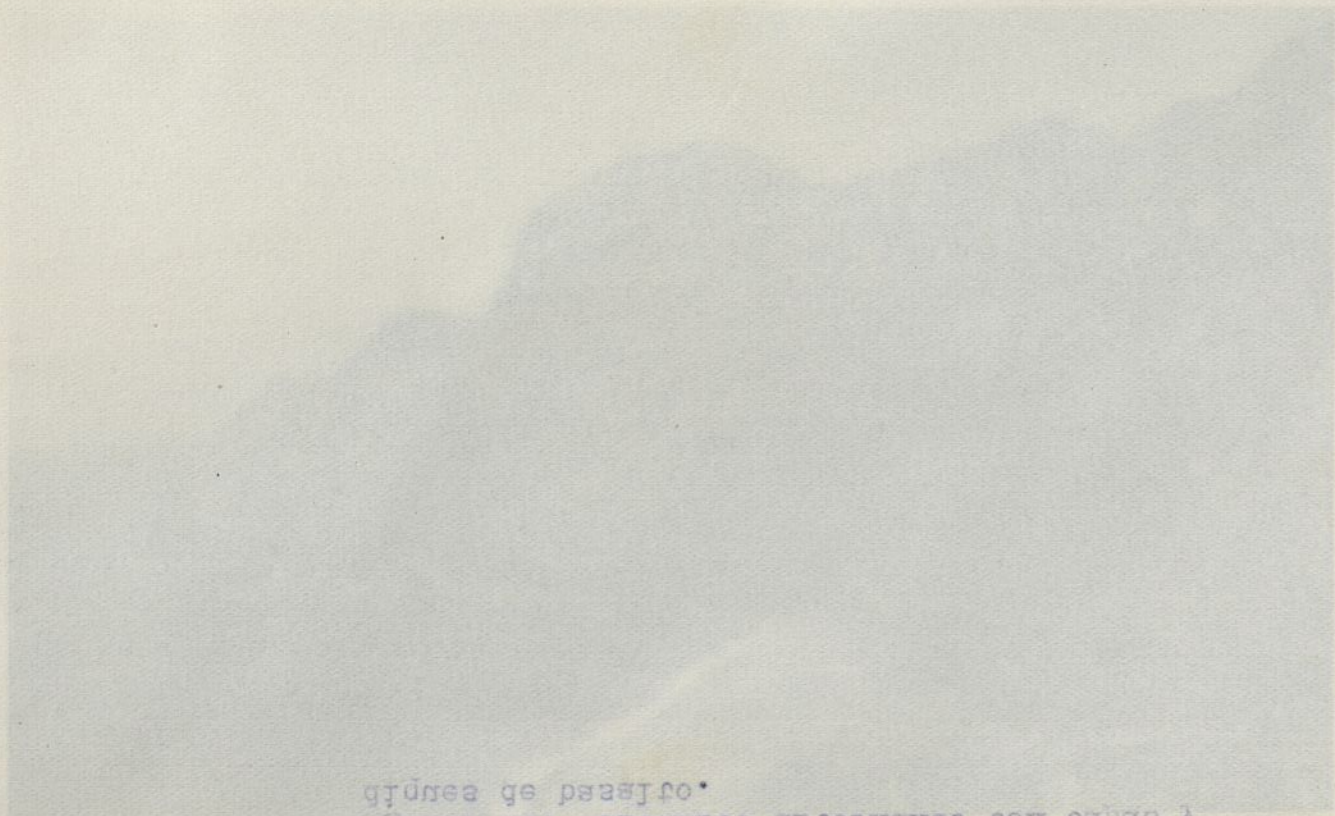












grupos de pasaje.  
Viernesado lojquico elteruando con cabes A.  
Fig. 10.- Puntos camina A caminio del Bos. de Hermitas



Fig. 10.- Punta Camiña y estuario del Bco. de Hermigua  
Aglomerado volcánico alternando con capas y  
diques de basalto.







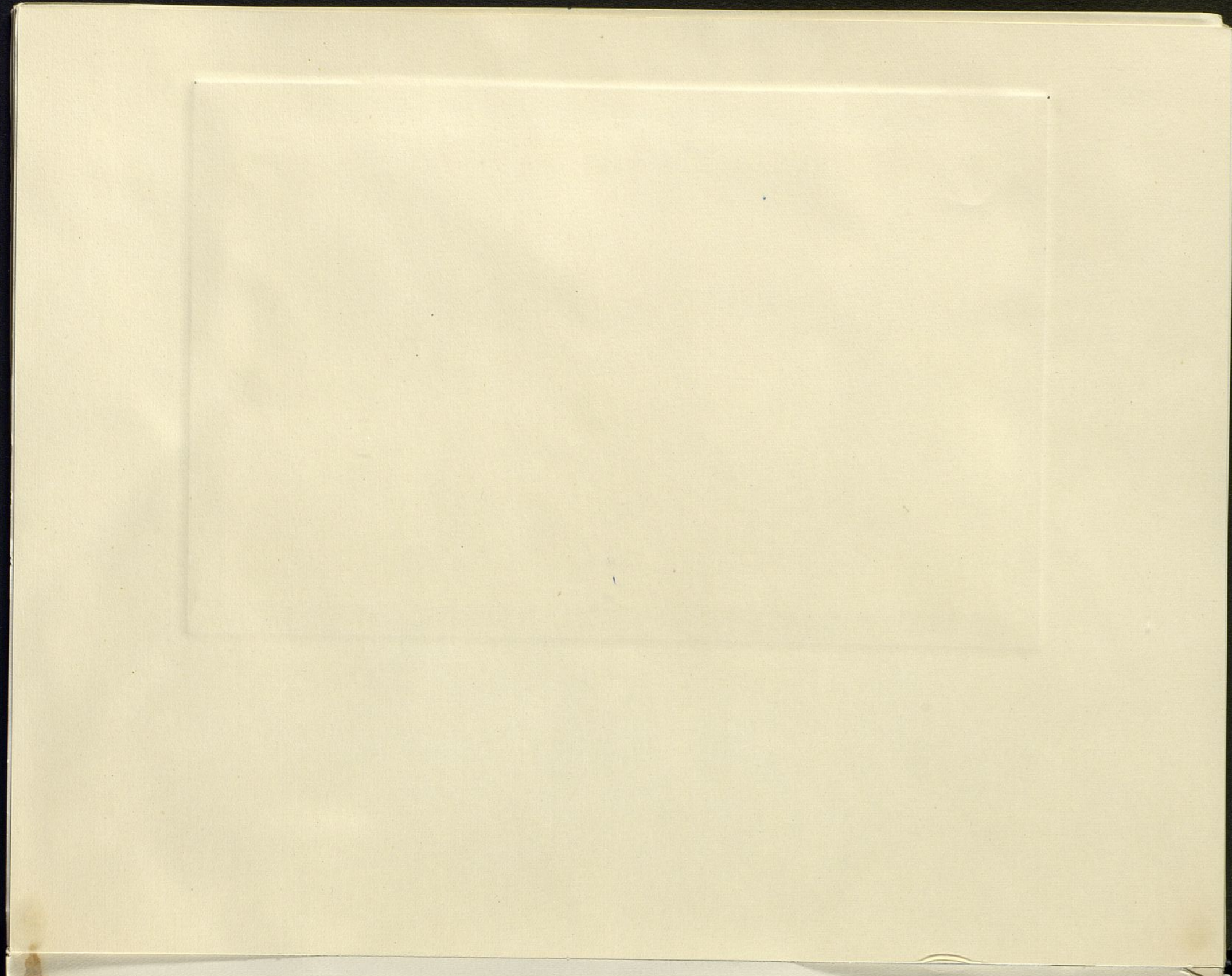






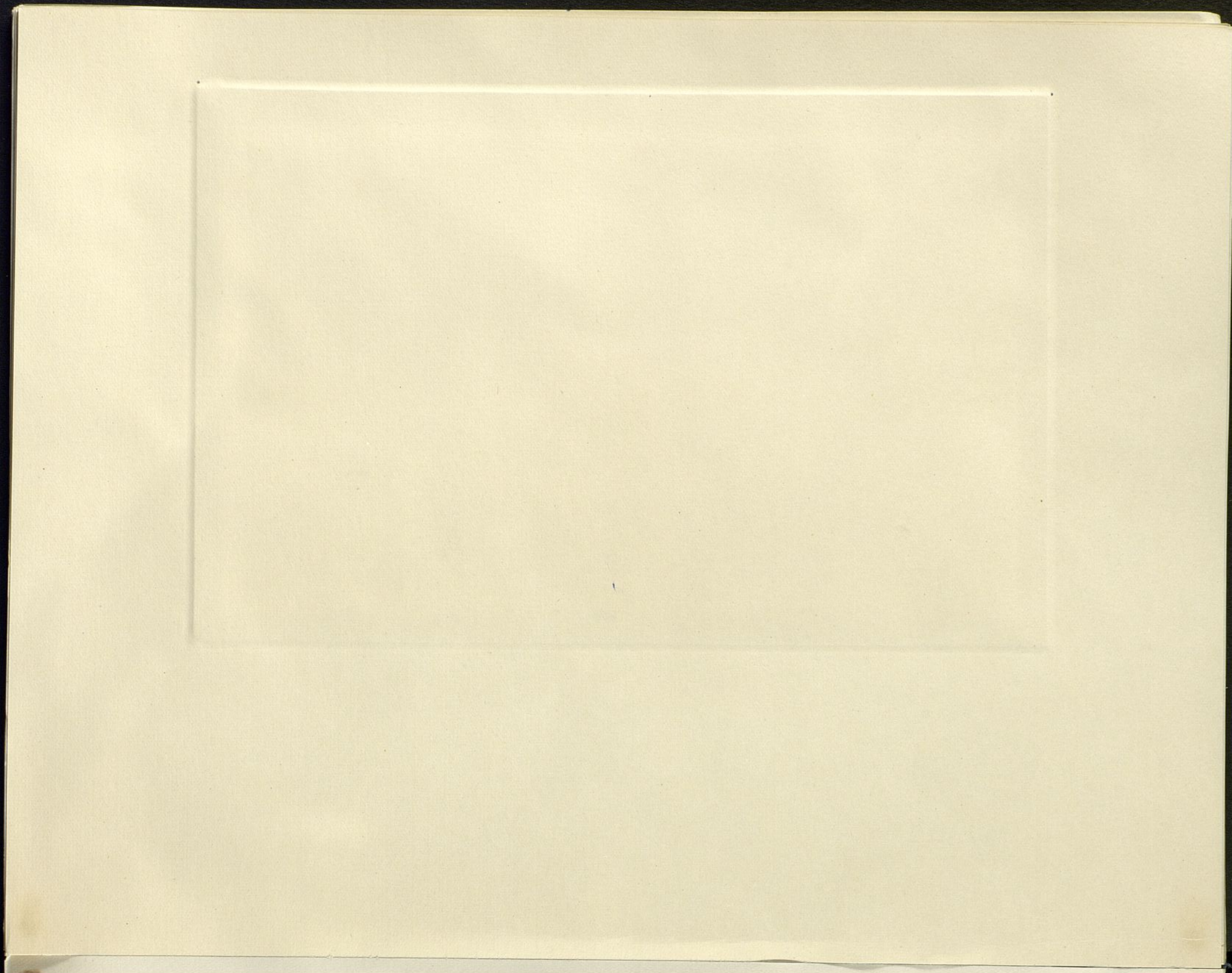


Fig. 11.- Valle de Hermigua.- A la izquierda, series horizontales.  
En el fondo del Valle, malla de diques del complejo ba-  
sal.- A la derecha, aglomerados volcánicos.











los resultados que se han obtenido  
en el primer período. - Véase el apéndice. El fondo



Fig. 12.- En primer término.- Aglomerado volcánico. Al fondo  
los basaltos que se superponen







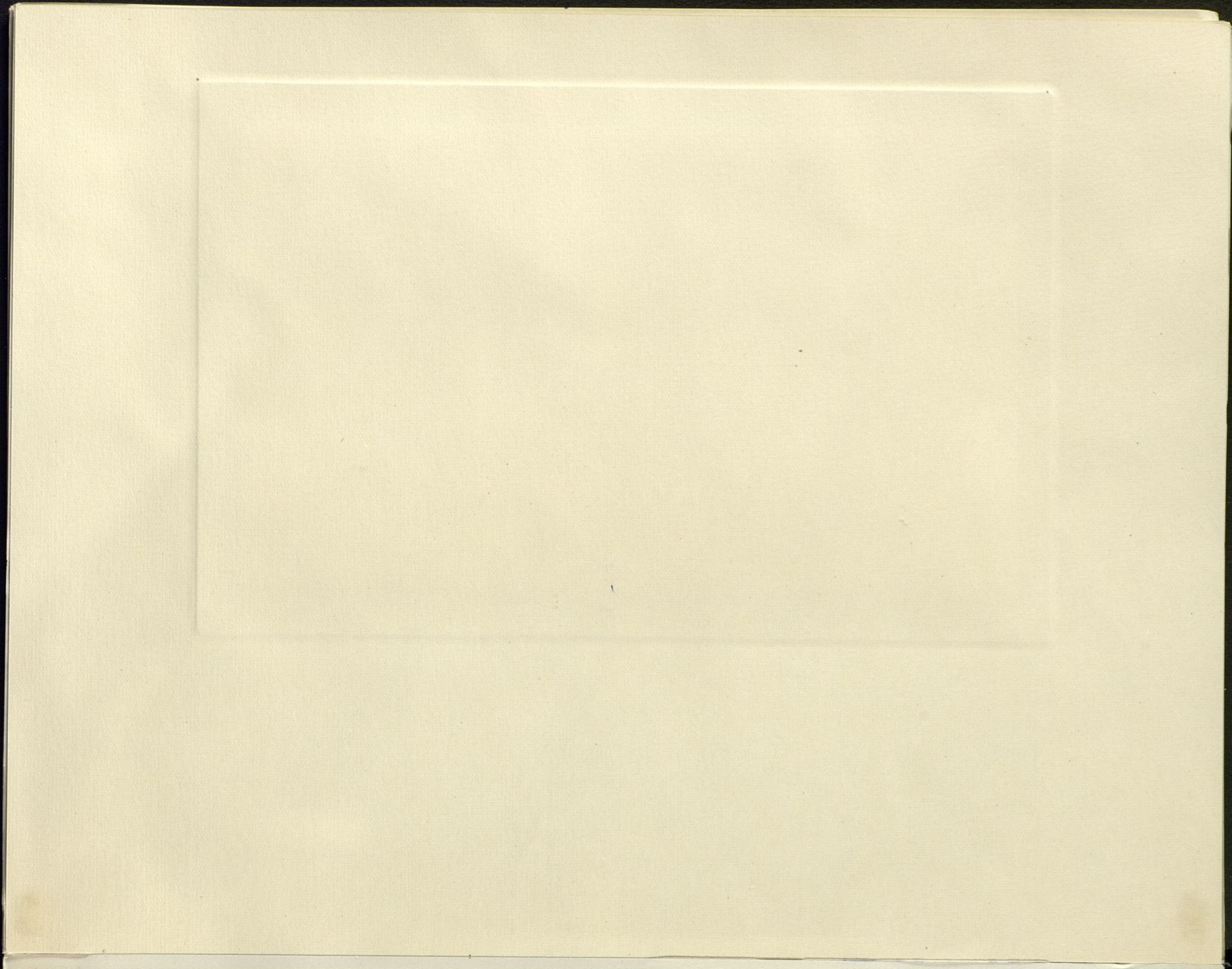




Fig. 13. - Series horizontales de vientos (diagrama de vientos)



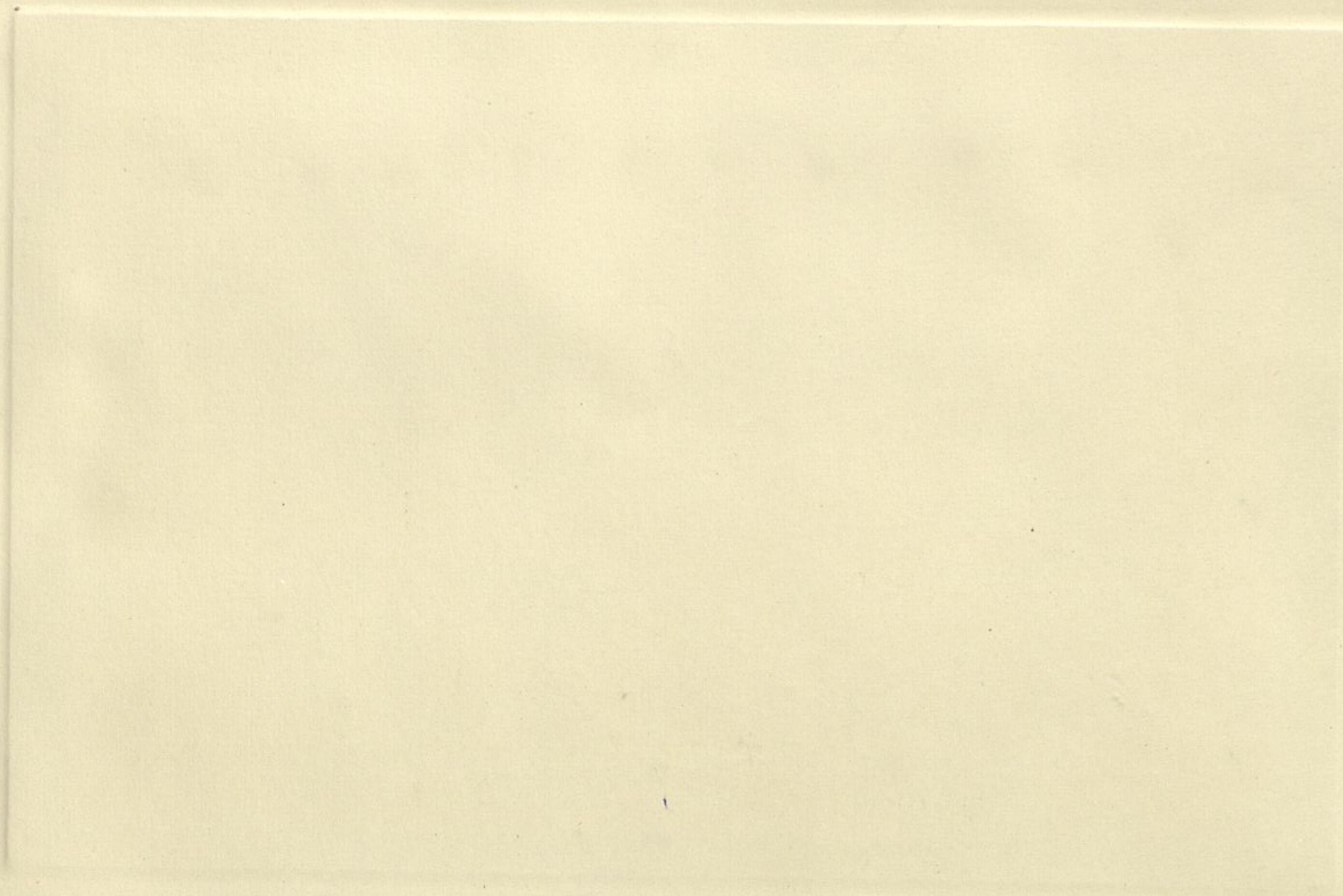


Fig. 13.- Series horizontales de Agulo (Risco de Azula)











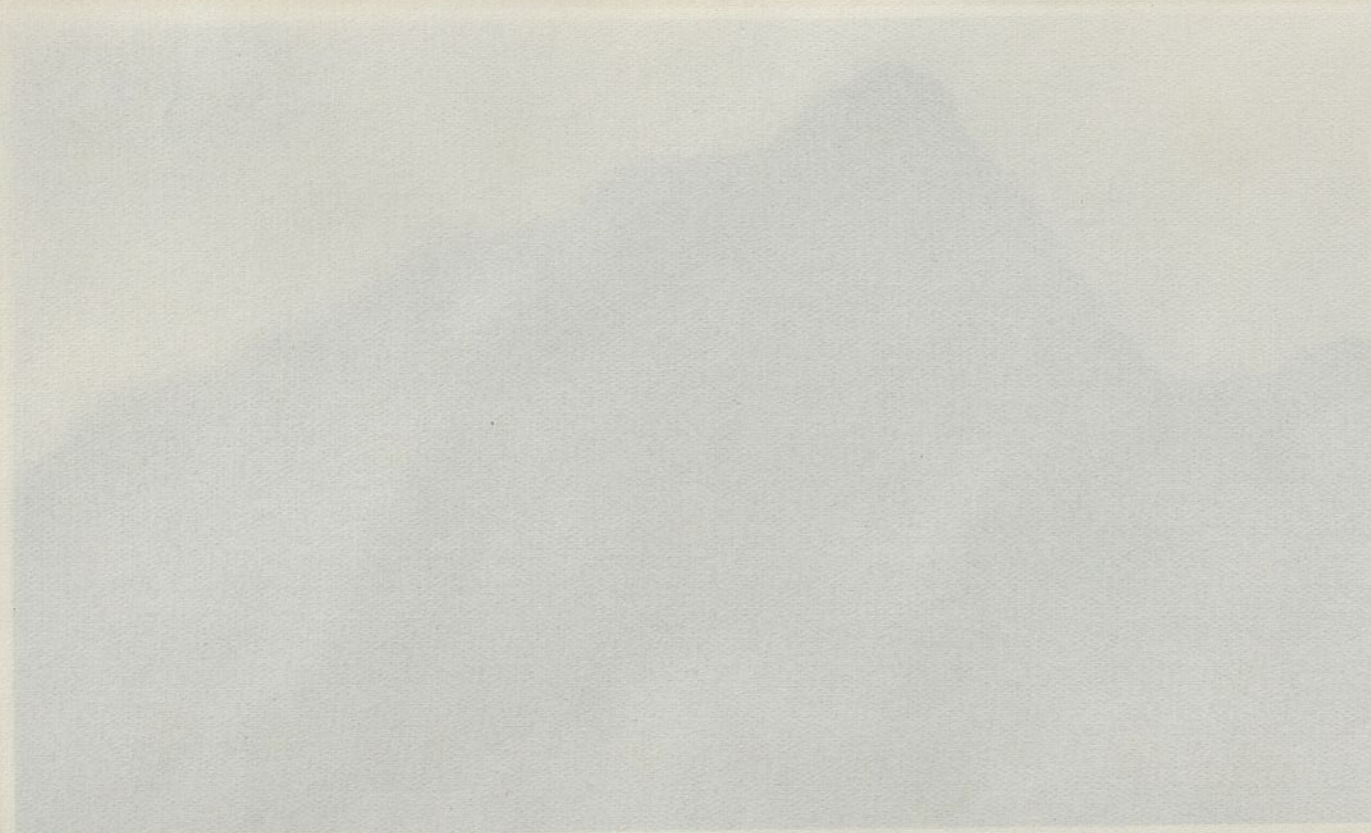


Fig. 14.- Los resultados horizontales de viento

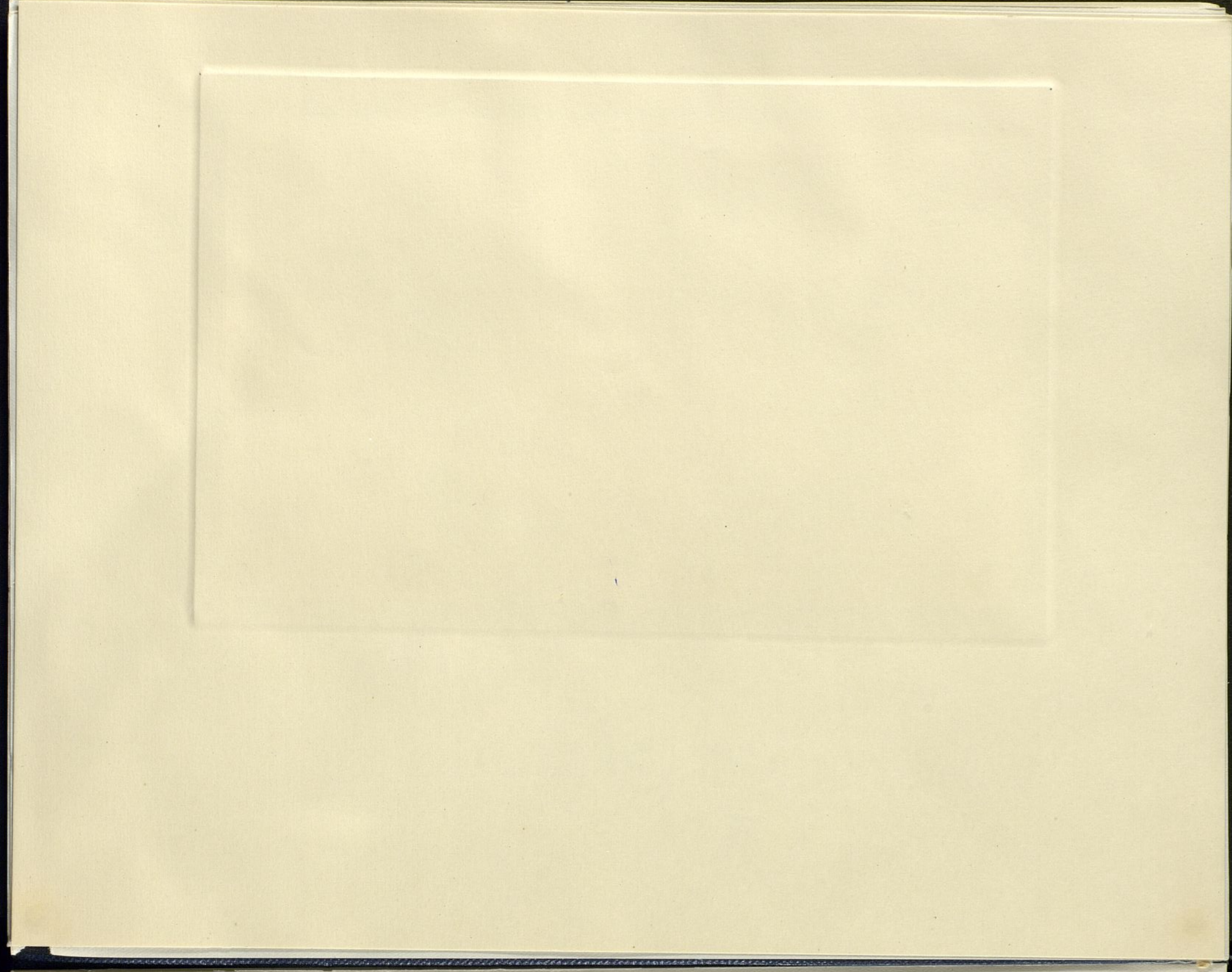


Fig. 14.- Los basaltos horizontales de Agulo









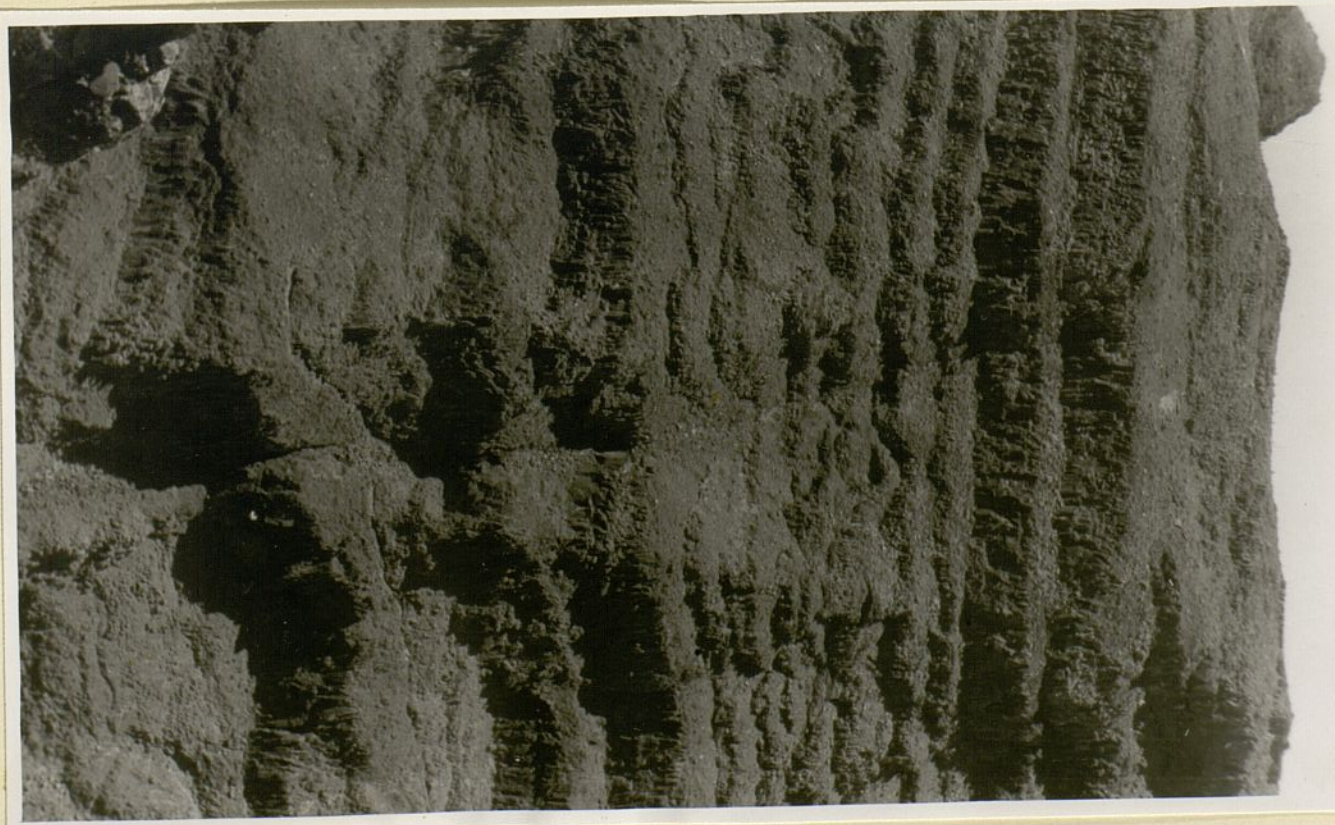


lit. 12. --  
de vnde  
Series Holmström, 1881  
Lund

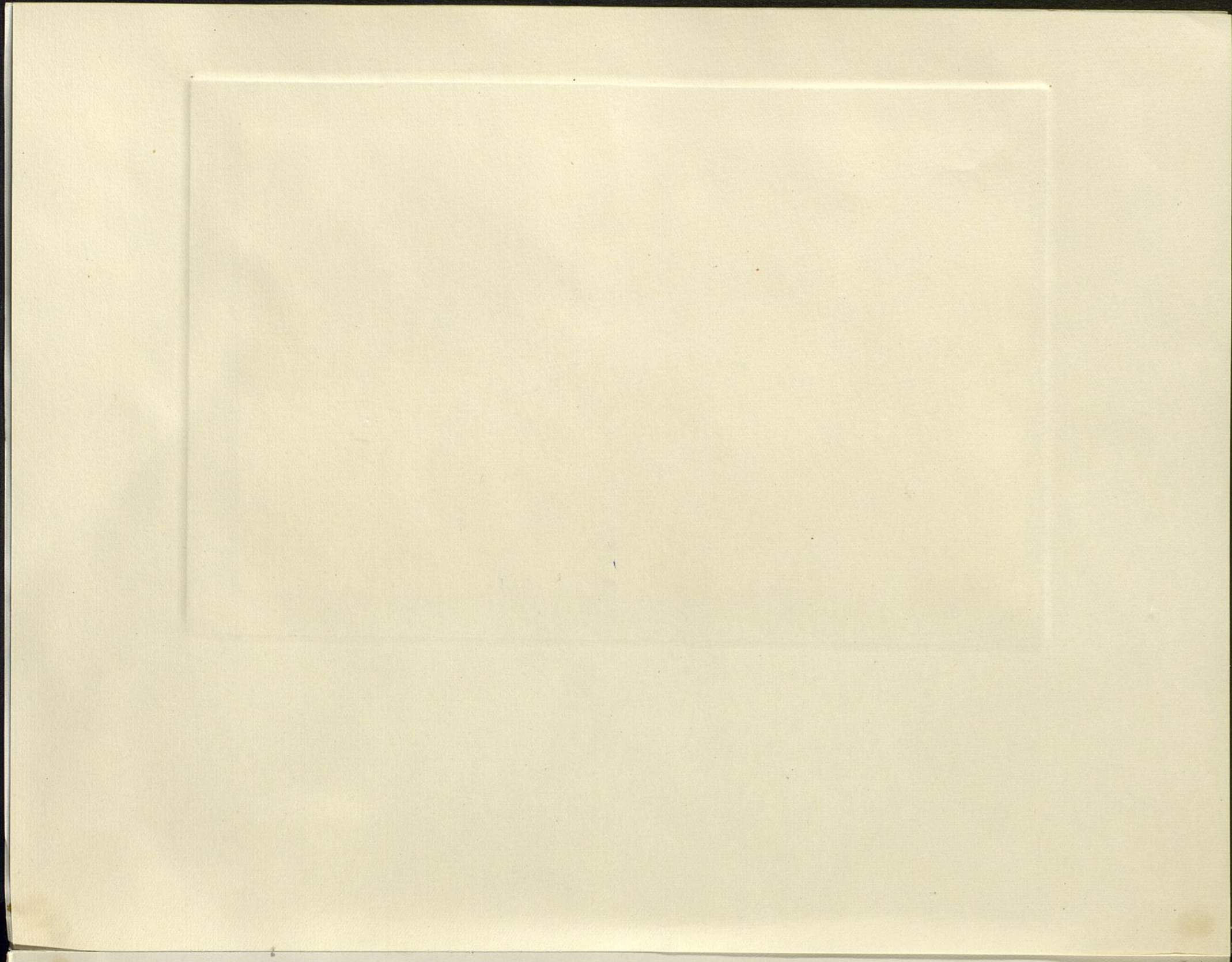


Fig. 15.- Series horizontales, basálticas del Cañón  
de Arure











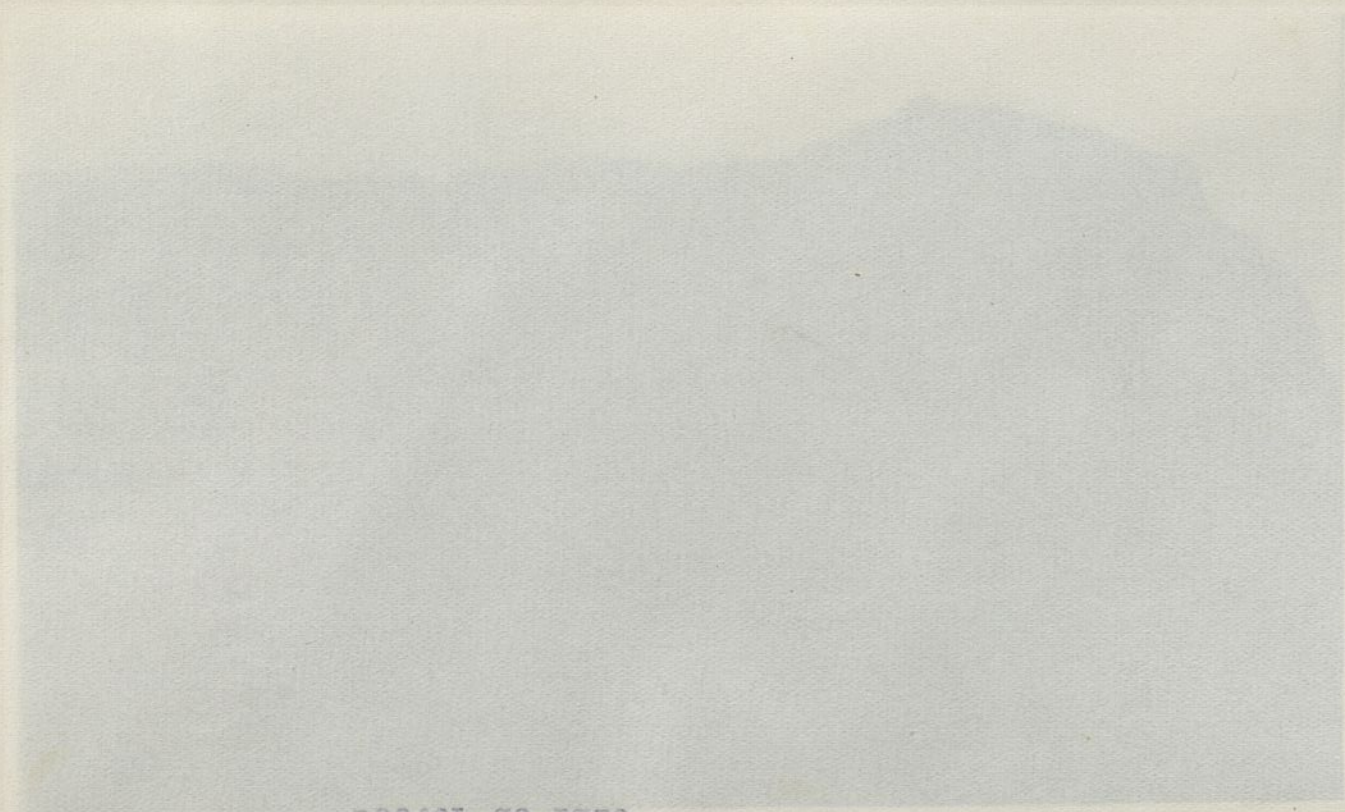


Fig. 10. - Section de l'axe  
des lignes horizontales descendantes vers le sud-est.

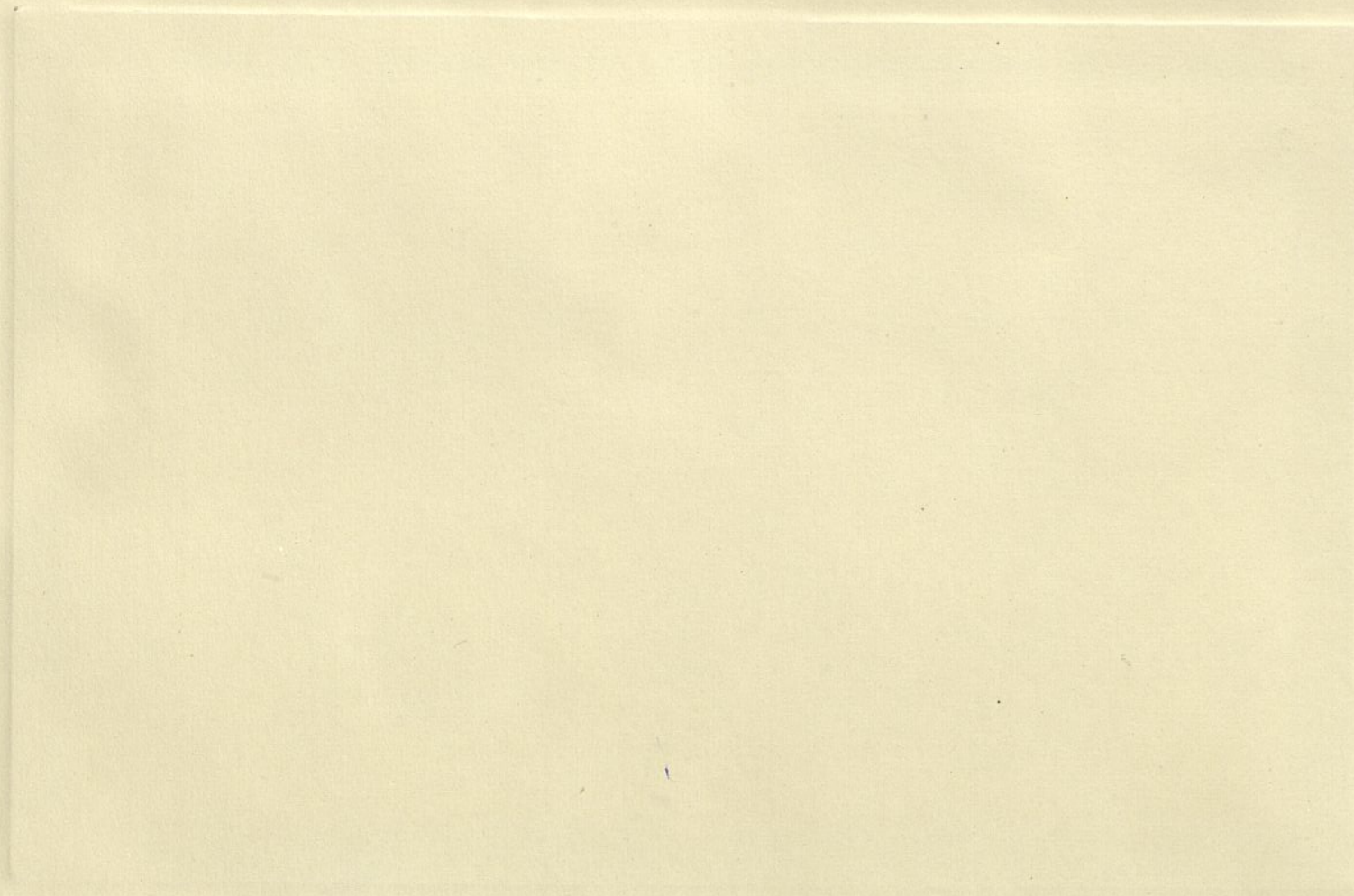


Fig. 16.- Series horizontales descansando sobre el Aglomerado.  
Sector de Tazo











mapa bol pasajeros por las orillas.  
de 210 m. de altura. - La colonización es de 101  
m. 11. - Vespertino de la noche (Ayer 18 de)

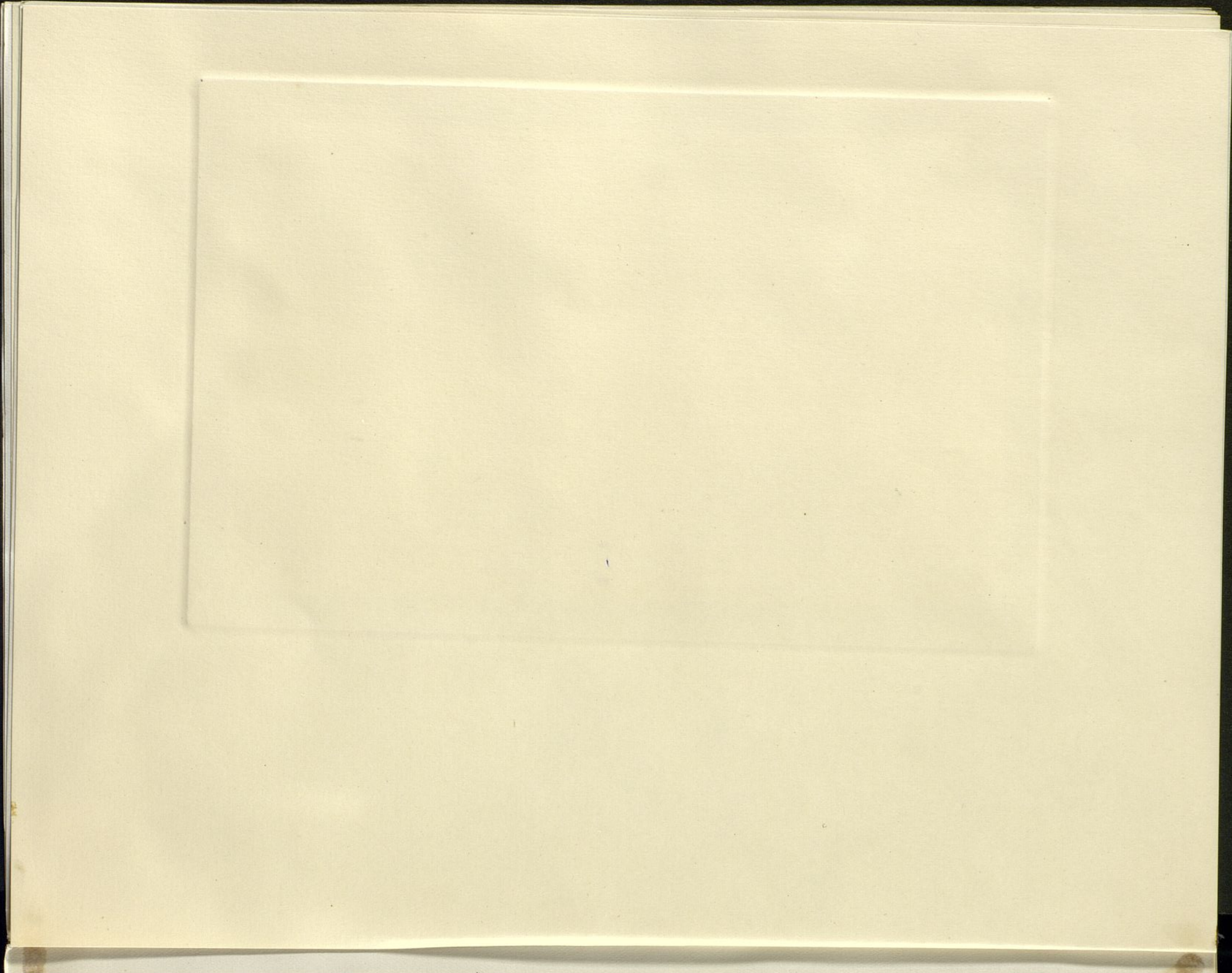


Fig. 17.- Acantilado de Teguerquenche (Valle Gran Rey)  
de 518 m. de altura.- La coronación está for  
mada por basaltos horizontales.











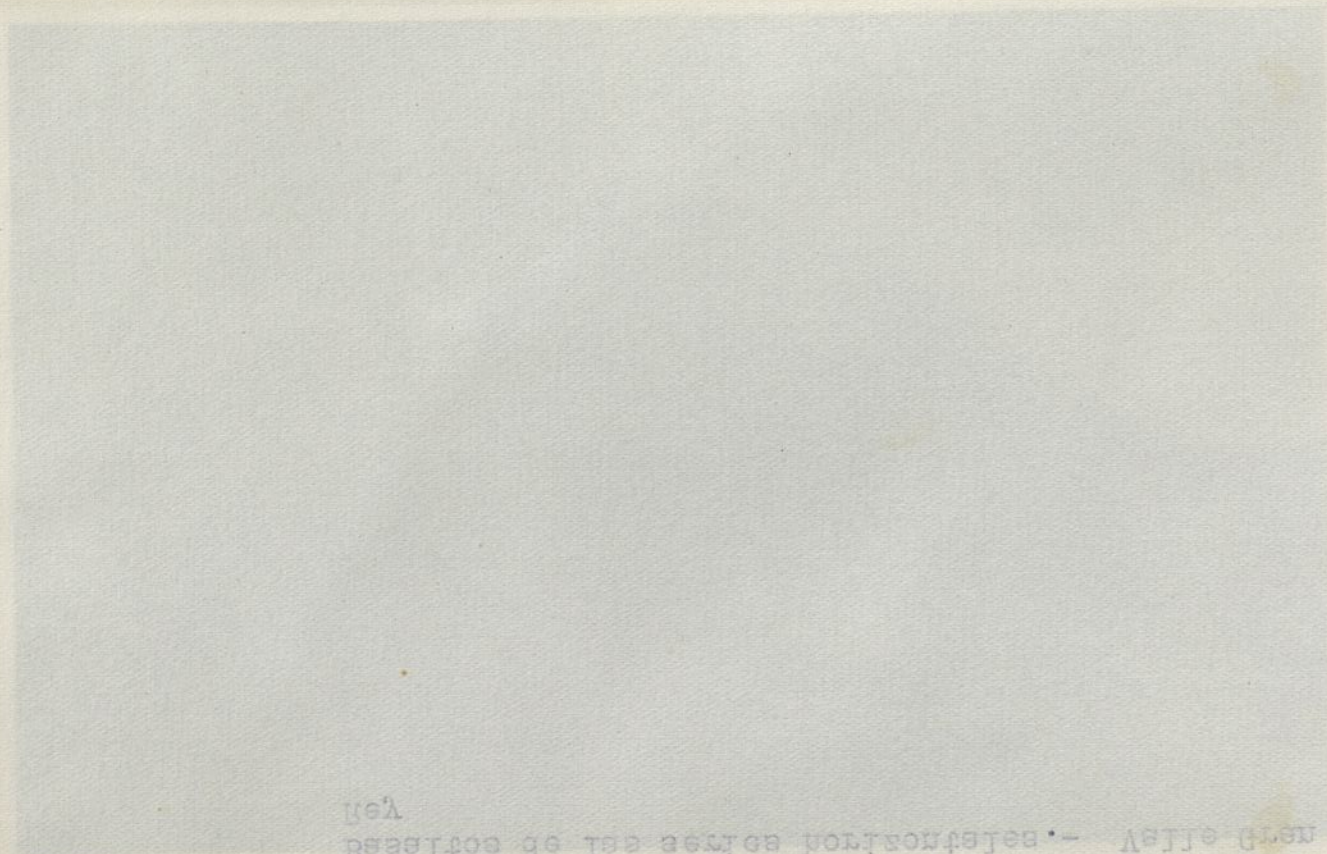


Fig. 19. - Vista de la zona de las montañas, 650 metros. - Vista desde el  
norte de las montañas horizontales. - Vista desde el

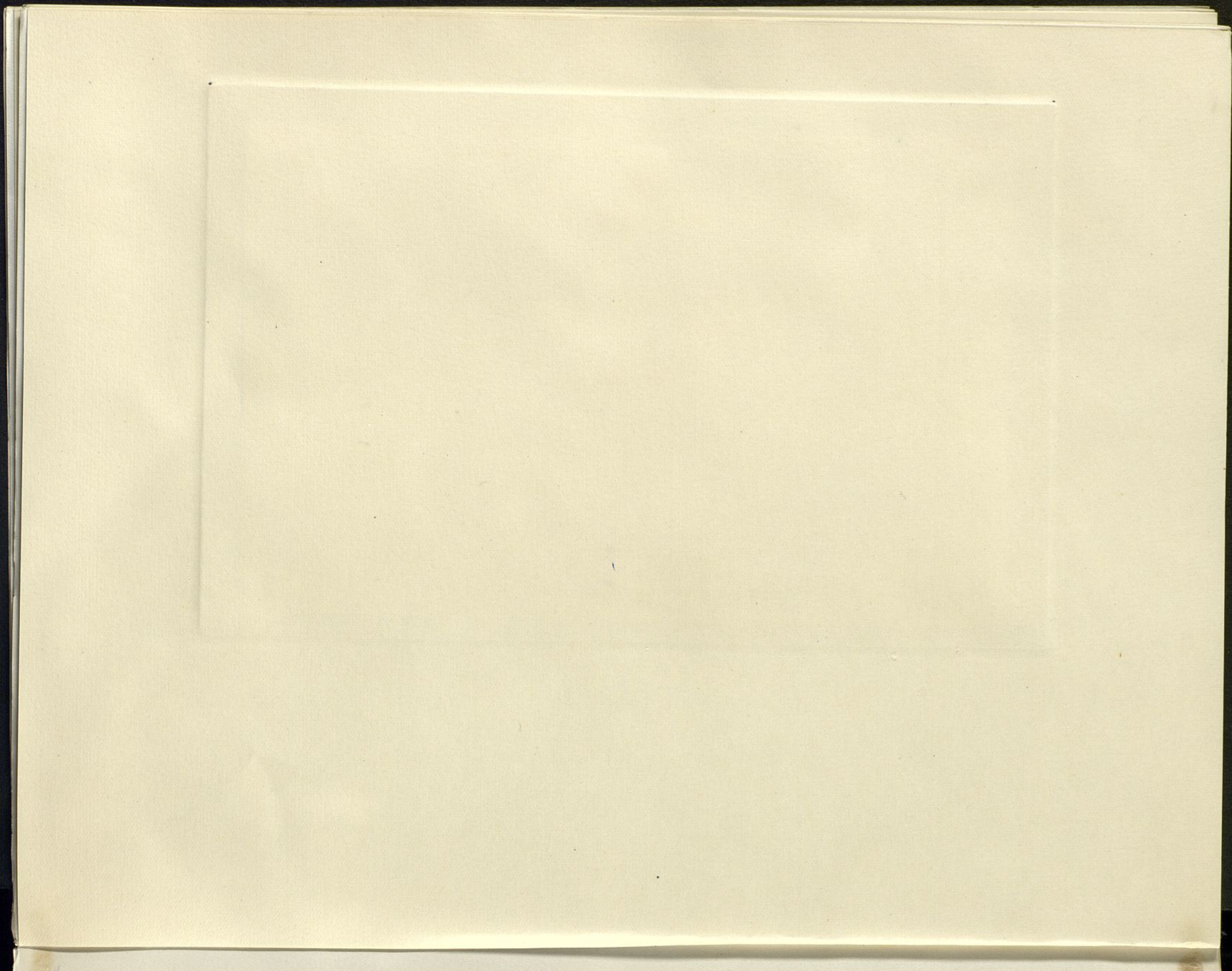


Fig. 18.- Risco de La América, 628 metros.- Frente hundido.  
Basaltos de las series horizontales.- Valle Gran  
Rey











que de pasaje a mi punto de partida.  
Ergo. Id. - cumplimiento de la Hija, con devoción. - Cuento con la-

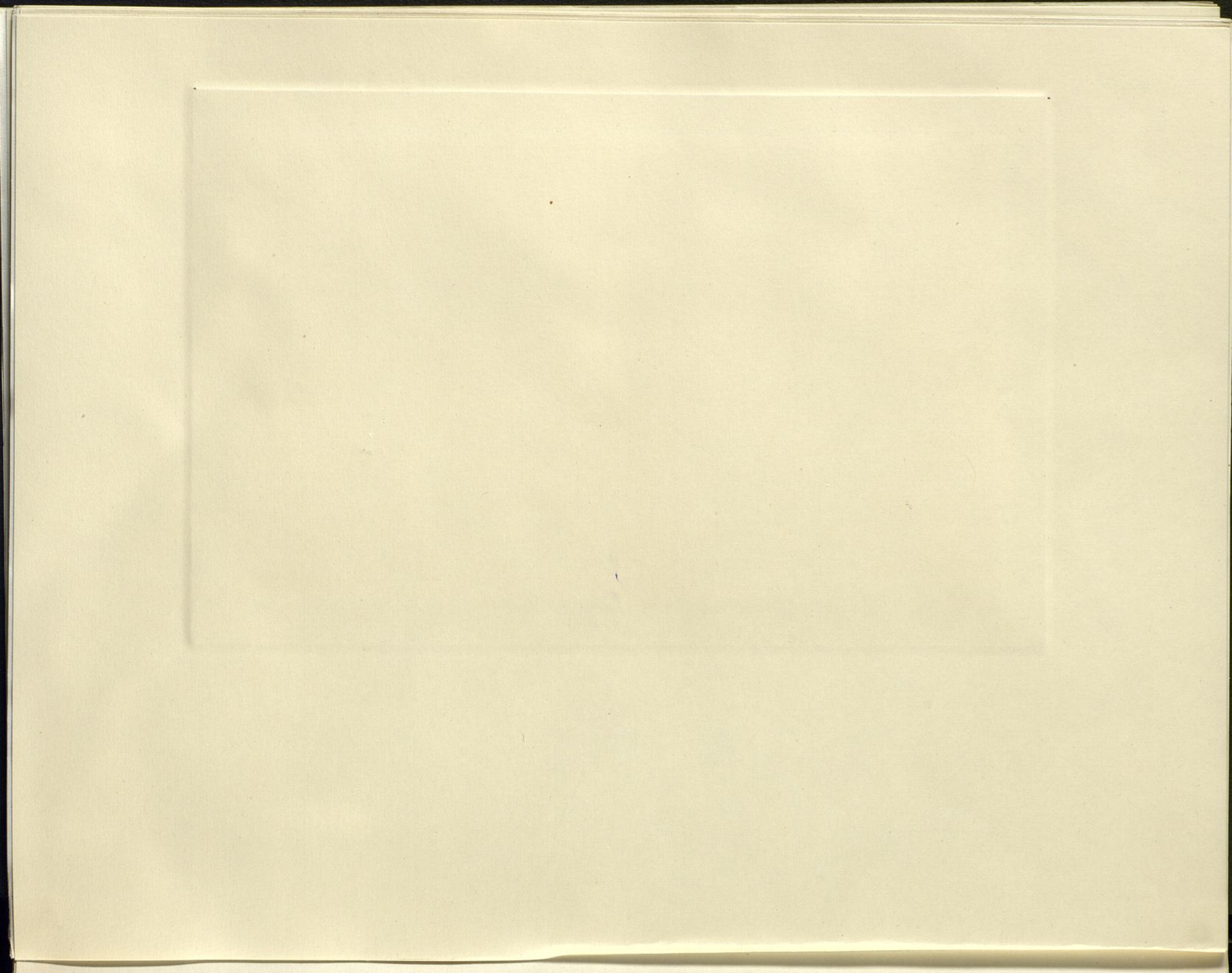


Fig. 19.- Acantilado de La Hila, San Sebastián.- Cuatro coladas de basalto y un manto de lapilli.











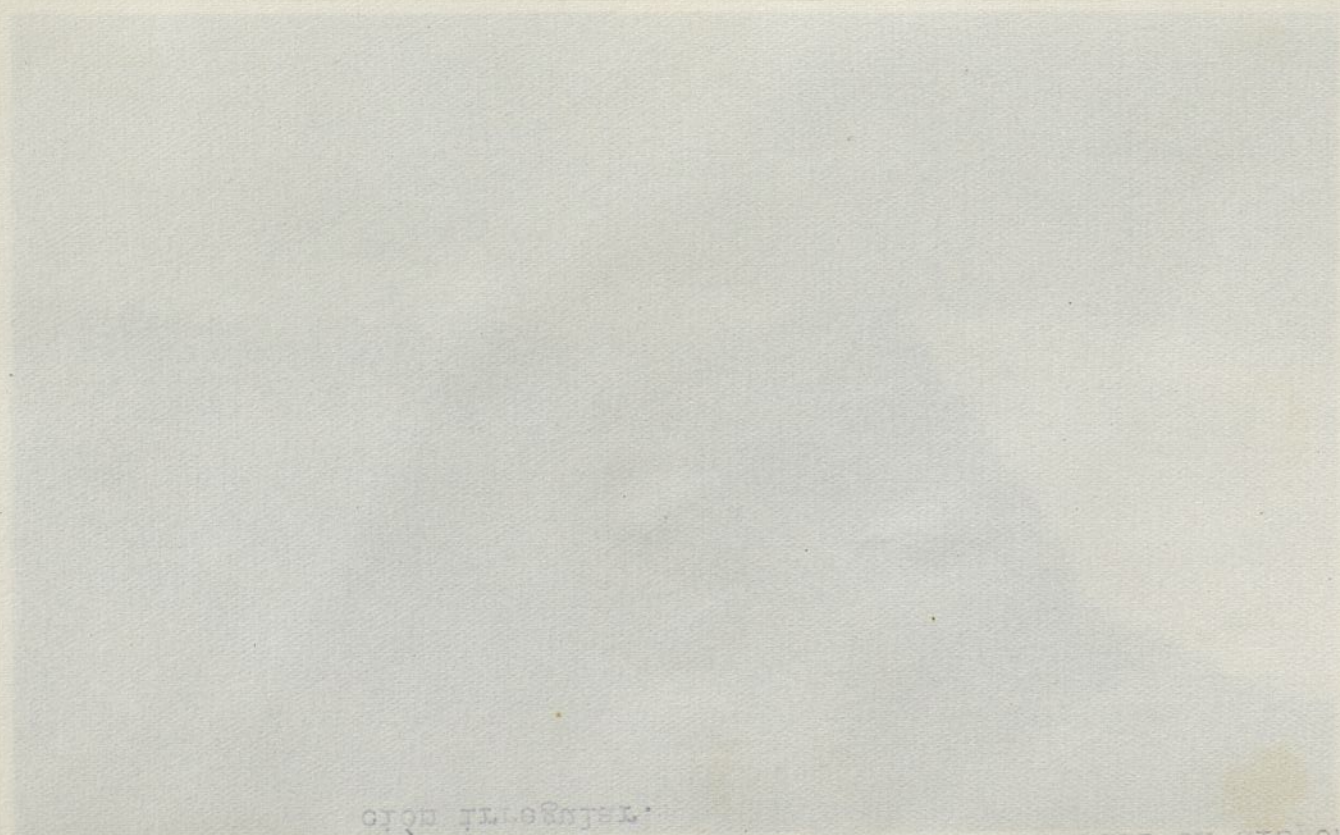


Fig. 50. - Mapa y plano de San Cristóbal. - Colección en grabado.  
orig. litográfico.

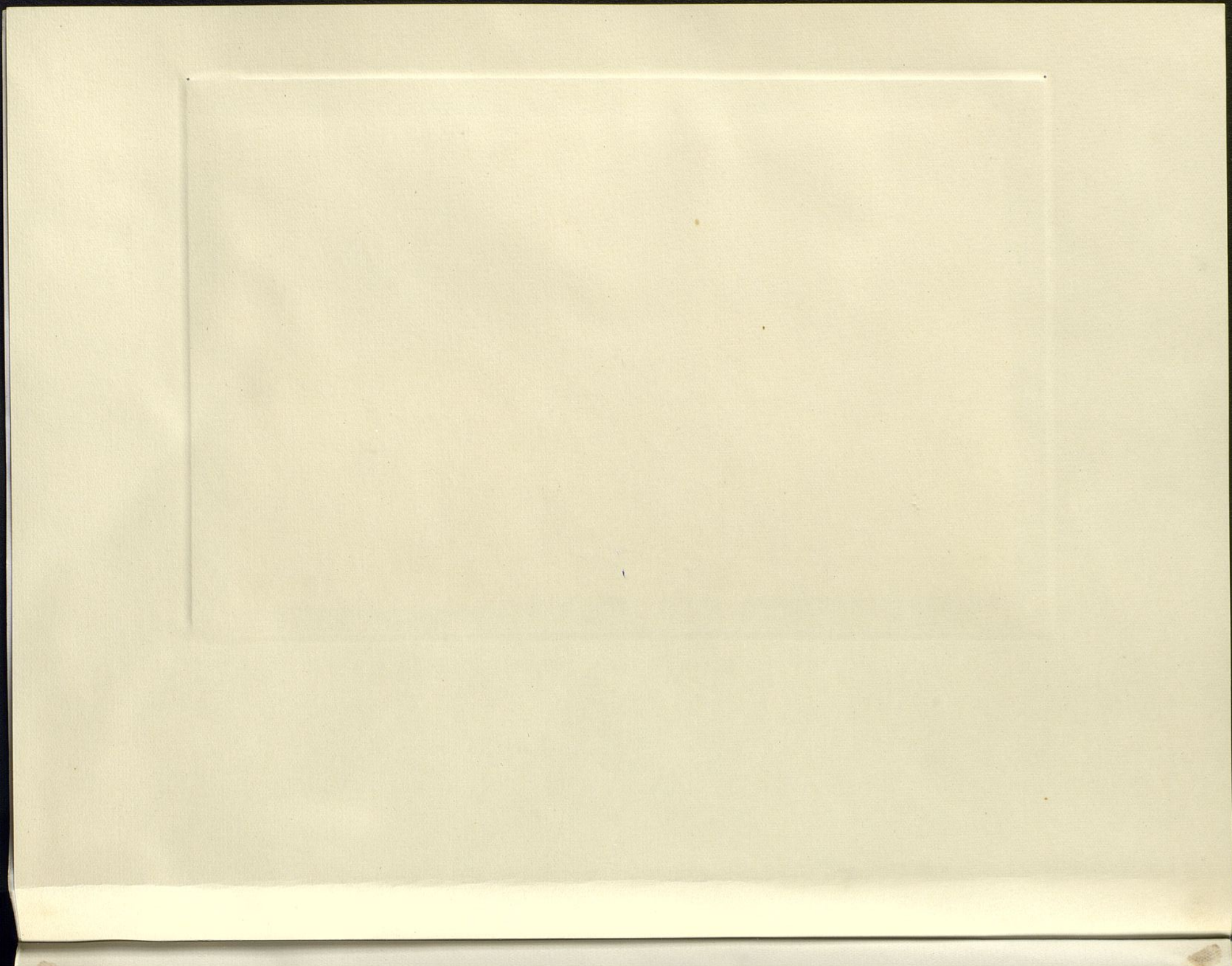


Fig. 20.- Punta y Faro de San Cristóbal.- Coladas en disposición irregular.

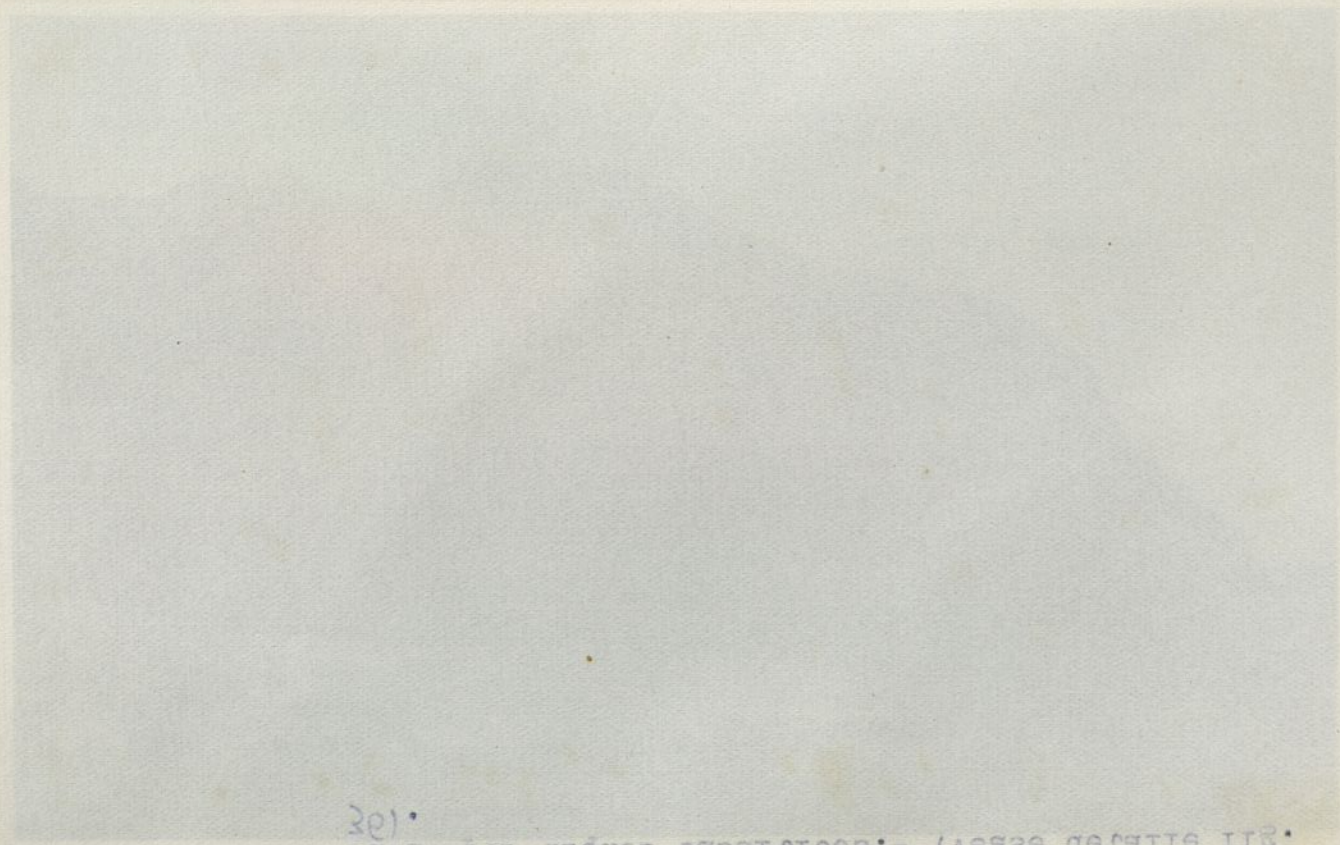












201.  
Sedra dot qdnes paaqncos.- (Vesae dectille 118.  
118. ST.- Pouta gvaloca.- Sedra paaqncos A corpa vltale-



Fig. 21.- Punta Gaviota.- Series basálticas y tobas atravesadas por diques basálticos.- (Véase detalle fig. 36).







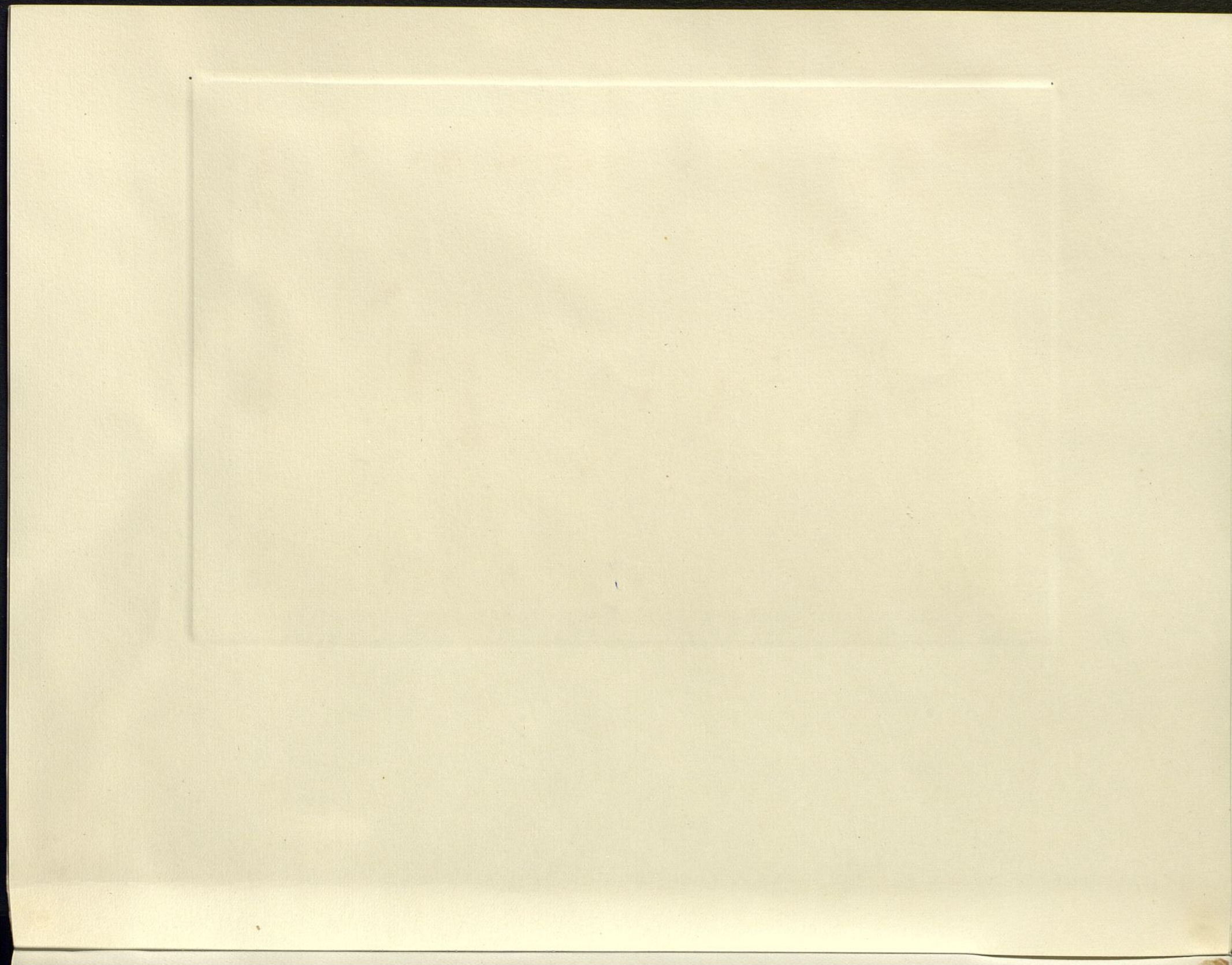




Fig. 55.--  
Costa de Valparaiso  
Cabeza de cerro de pescadores y escuelas en la  
playa de Valparaiso

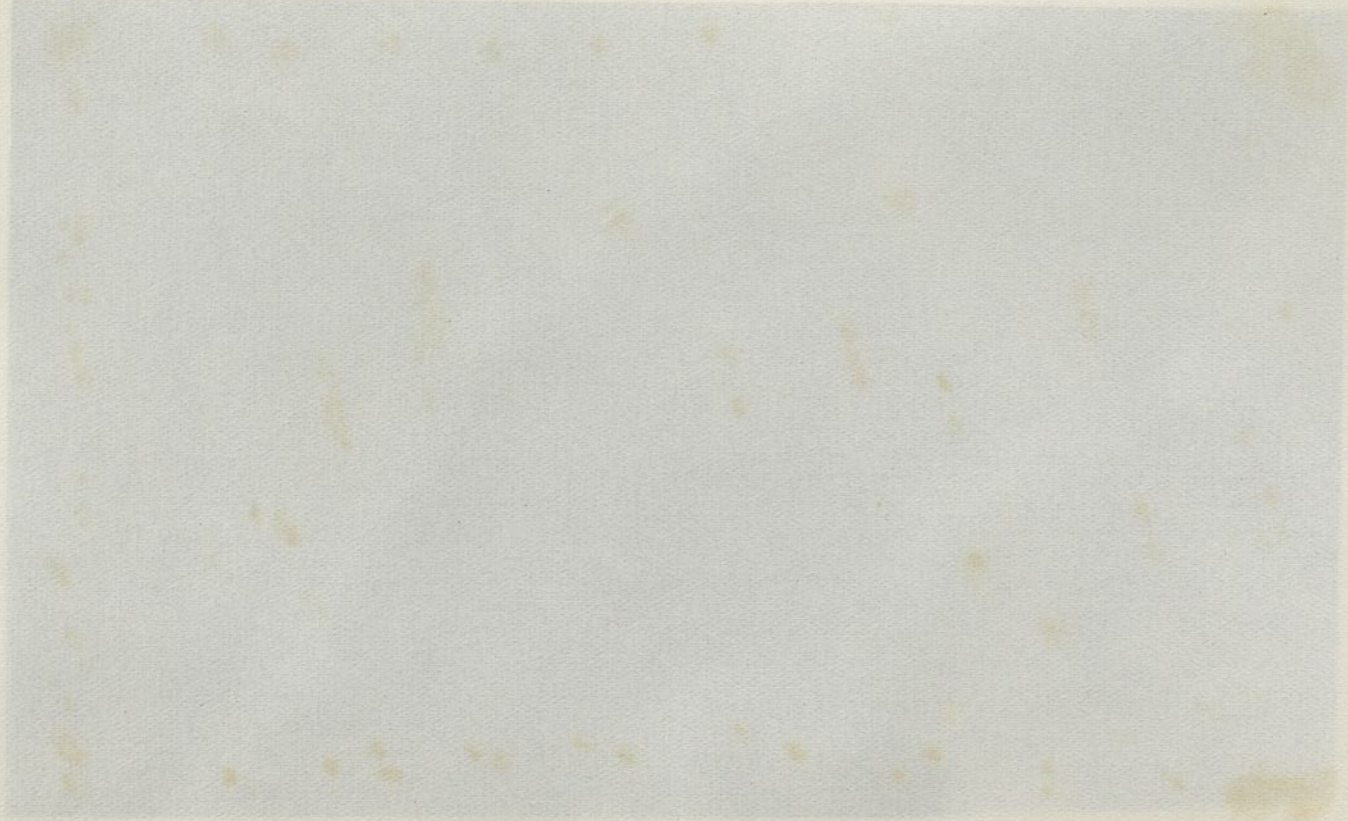




Fig. 22.- Capas alternativas de basaltos y escorias en la  
costa de Avalos







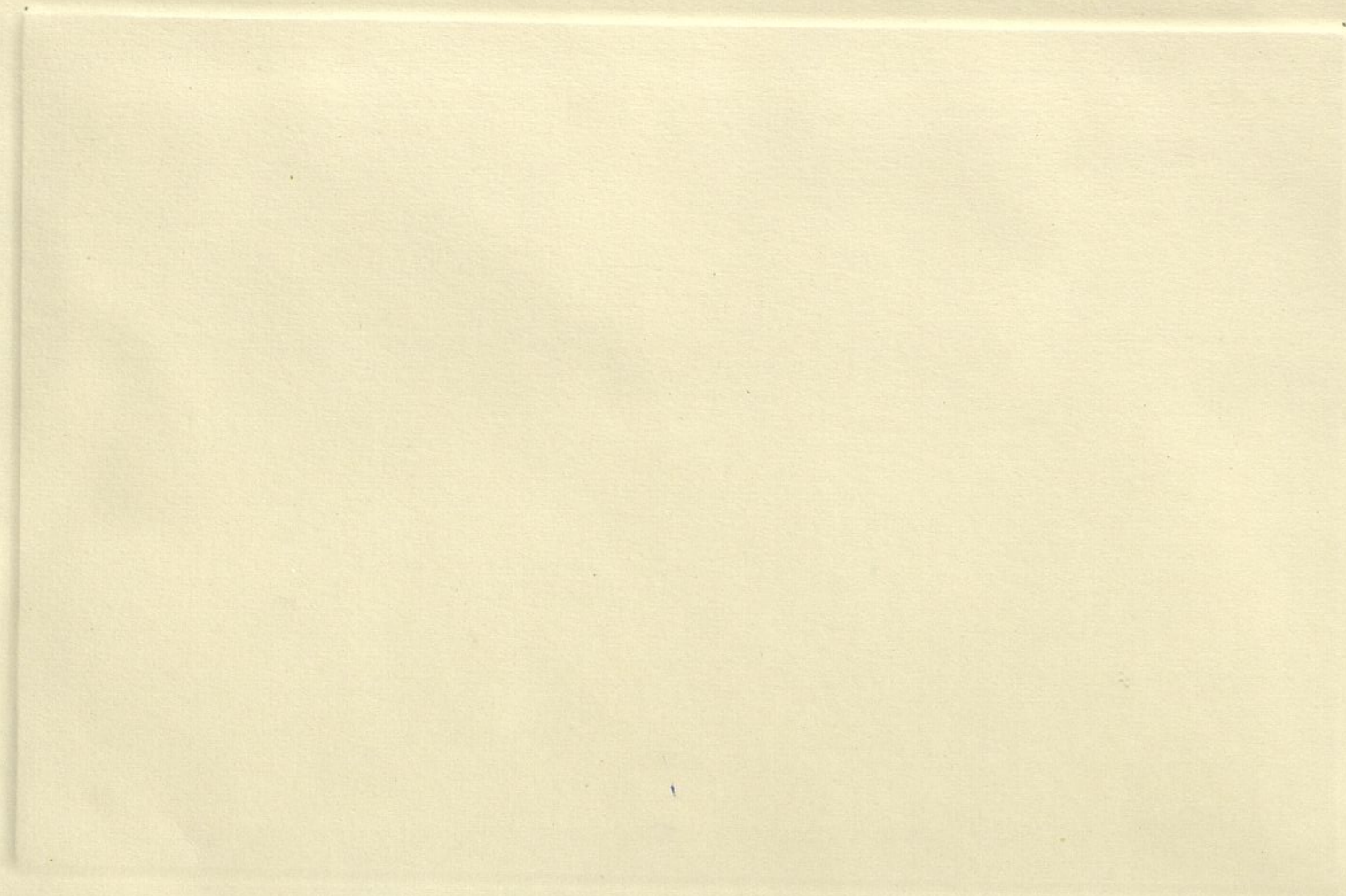








Fig. 23.- Risco Liso, en la costa Norte. 400 metros de altura.  
Diques paralelos a la costa determinaron su desplome.







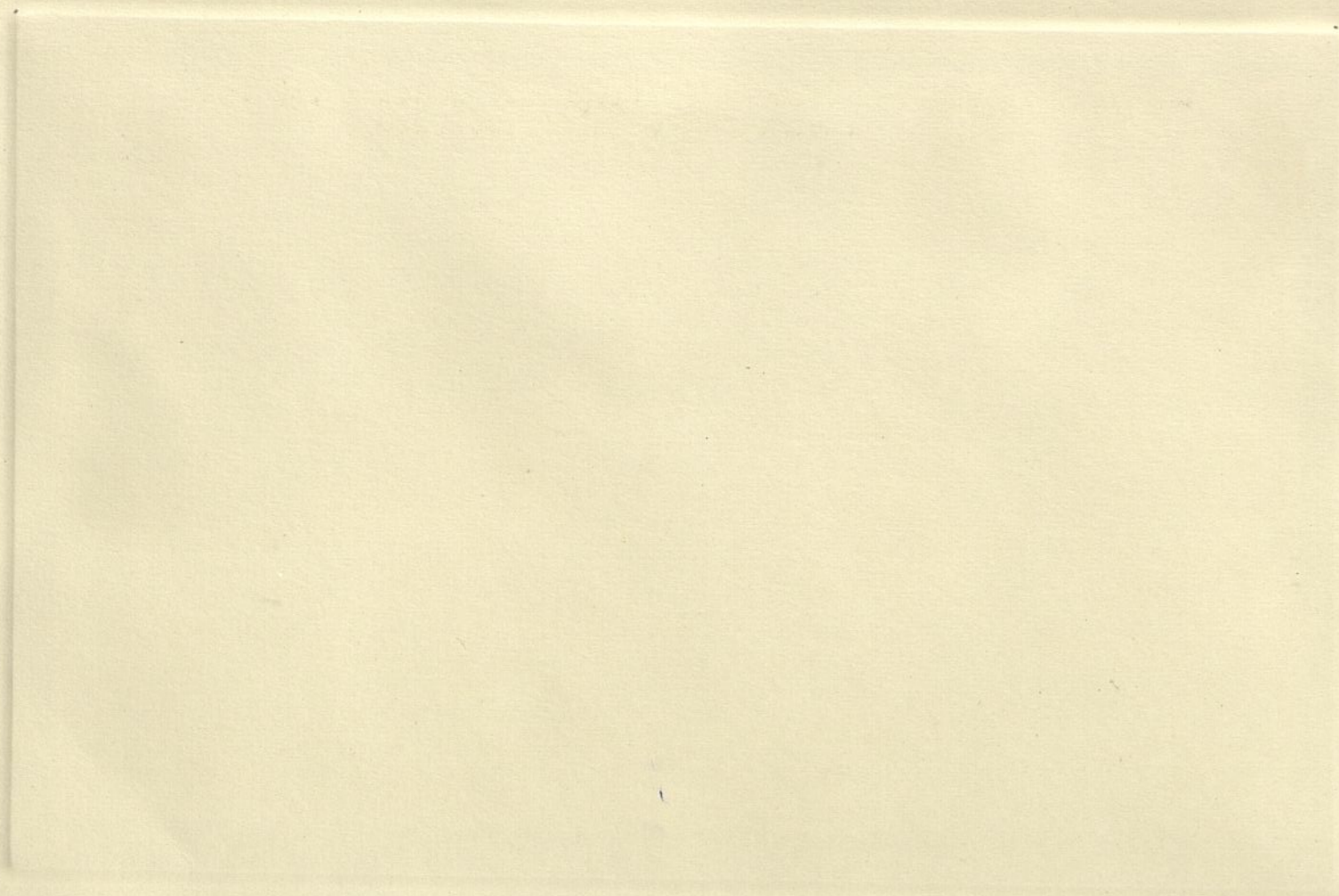






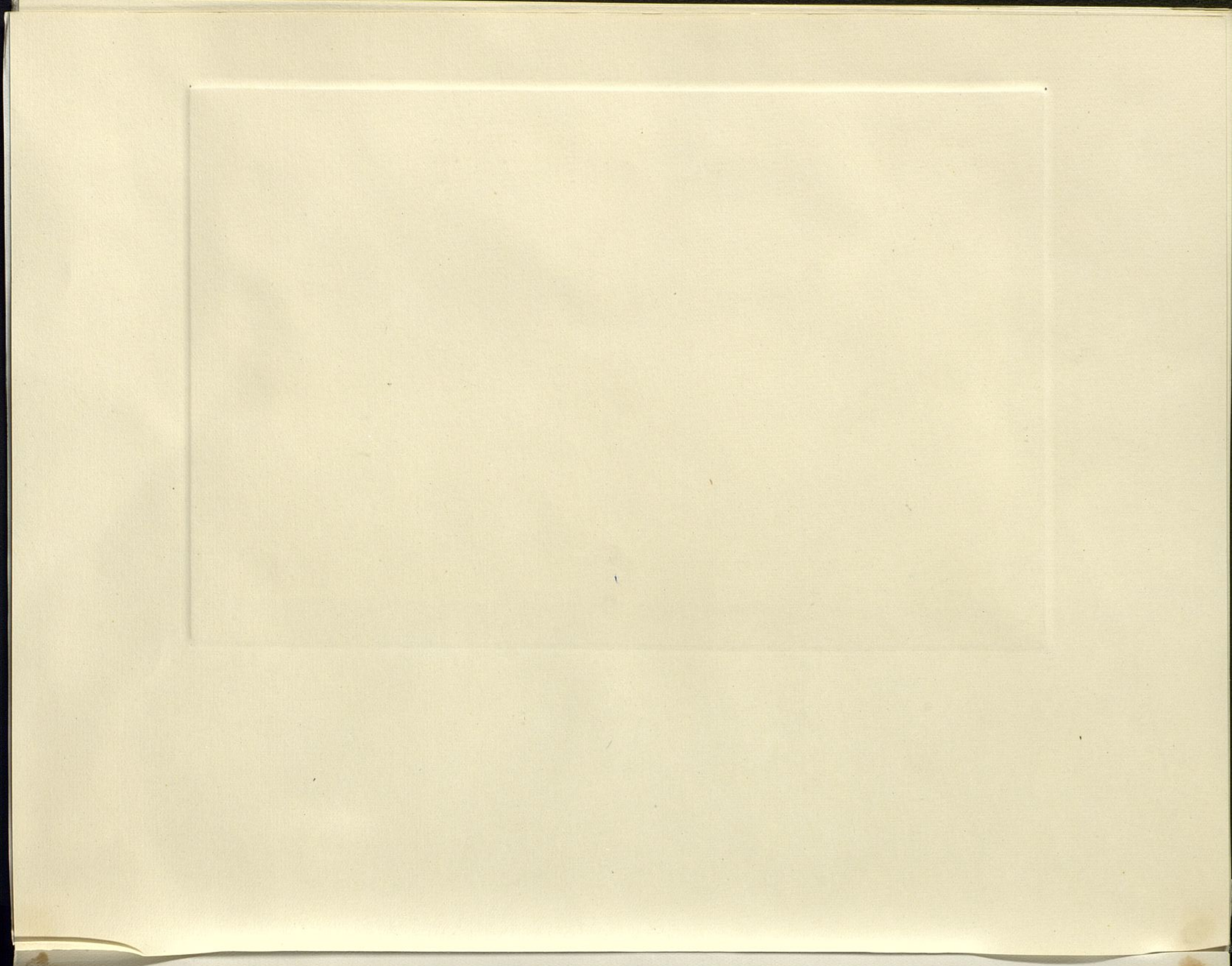


Fig. 24.- Punta Canarios: de numerosas capas de basalto.  
San Sebastián de La Gomera.











de de produtos.

to.- A vista de vista de la vista existe una ca-  
sario, formado por numerosas colinas de pas-  
sado de la vista (primer termino) A vista del

Fig. 52.-

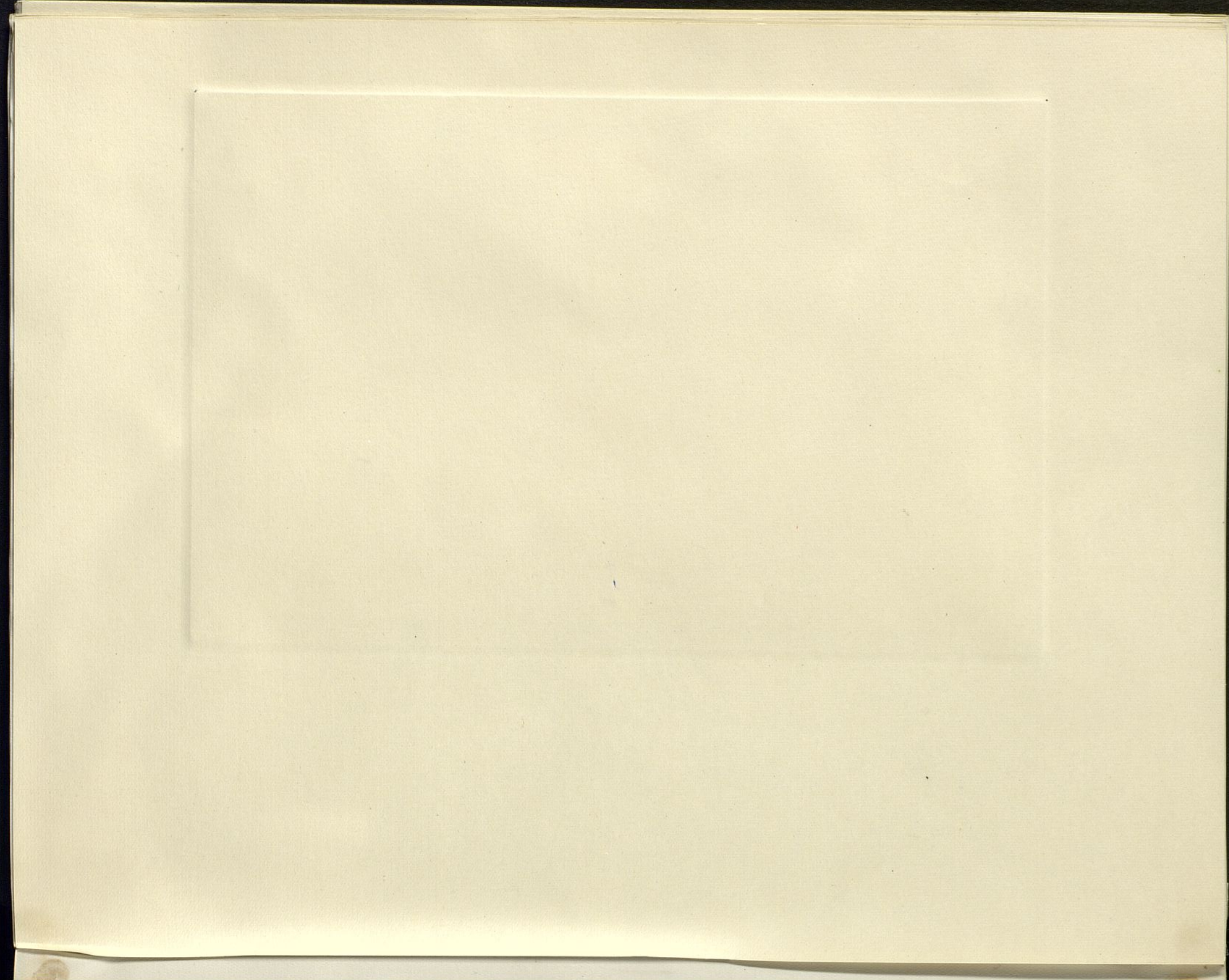


Fig. 25.- Risco de La Amargura (primer término) y Punta del Cabrito, formados por numerosas coladas de basalto.- A mitad de altura de la Punta existe una capa de traquita.











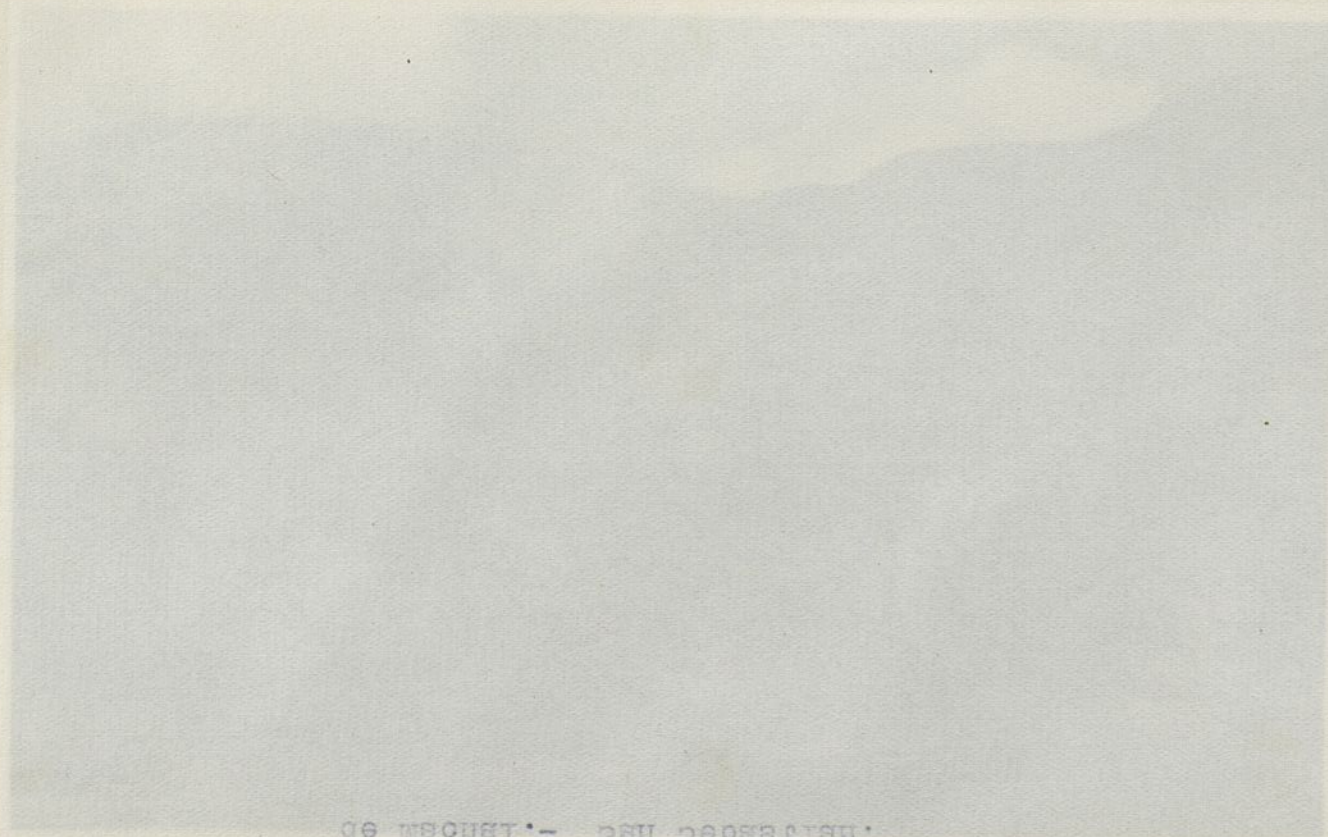


Fig. 25. -- Collection of letters in the collection. -- Plate  
de l'écriture -- sans répétition.

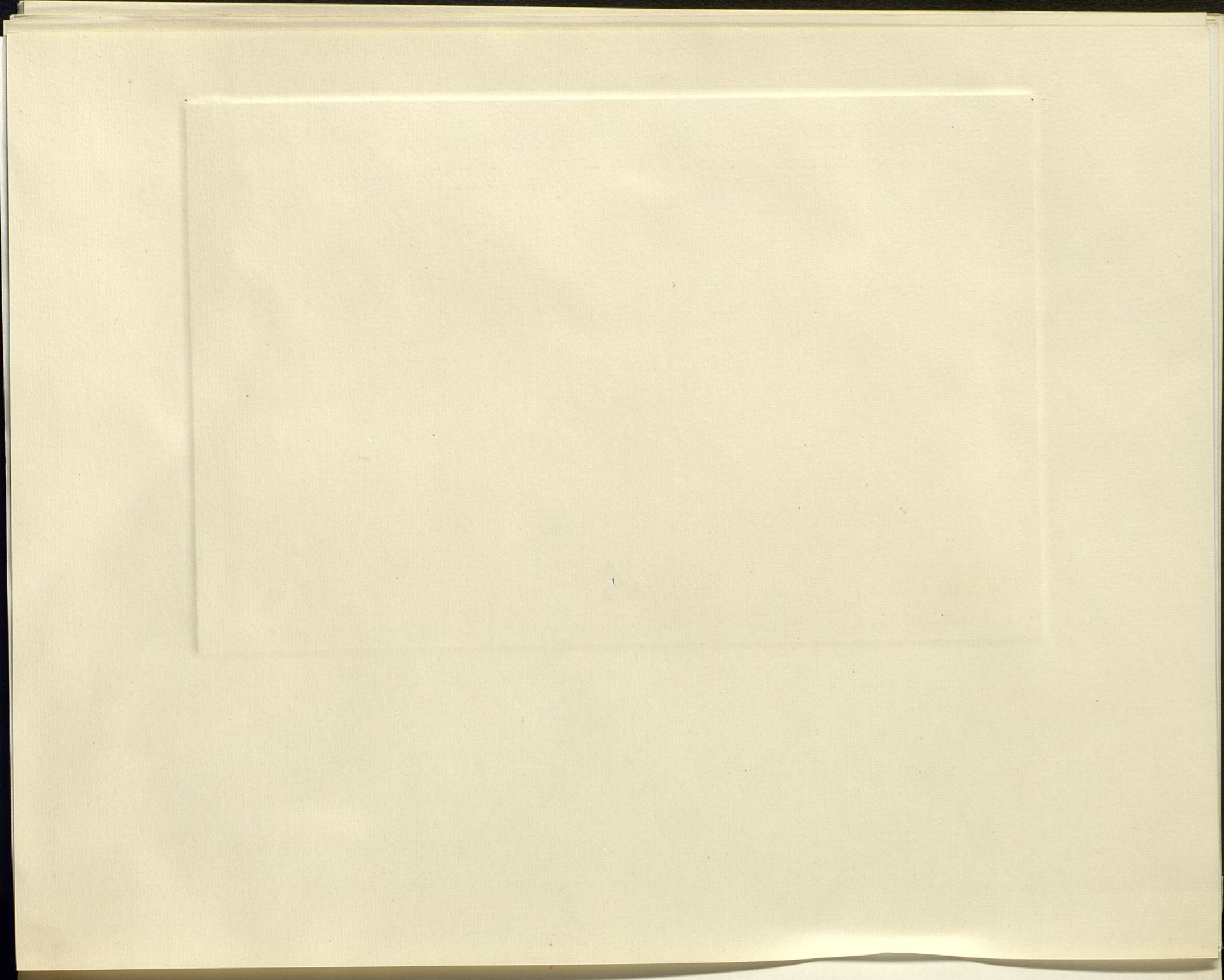


Fig. 26.- Colada que rellena un valle de erosión.- Playa  
de Machal.- San Sebastián.











de de Oloja.

ordenaron con los superiores. -- Costa del: Eje-  
antes de Oloja. -- Los nuevos antes no con-

Fig. 51. -- Descripciones de algunas pasadizos que se encuentran



Fig. 27.- Testigos de coladas basálticas que rellenaron valles de erosión.- Los nuevos valles no coincidieron con los anteriores.- Costa Sur, Playa de Oroja.







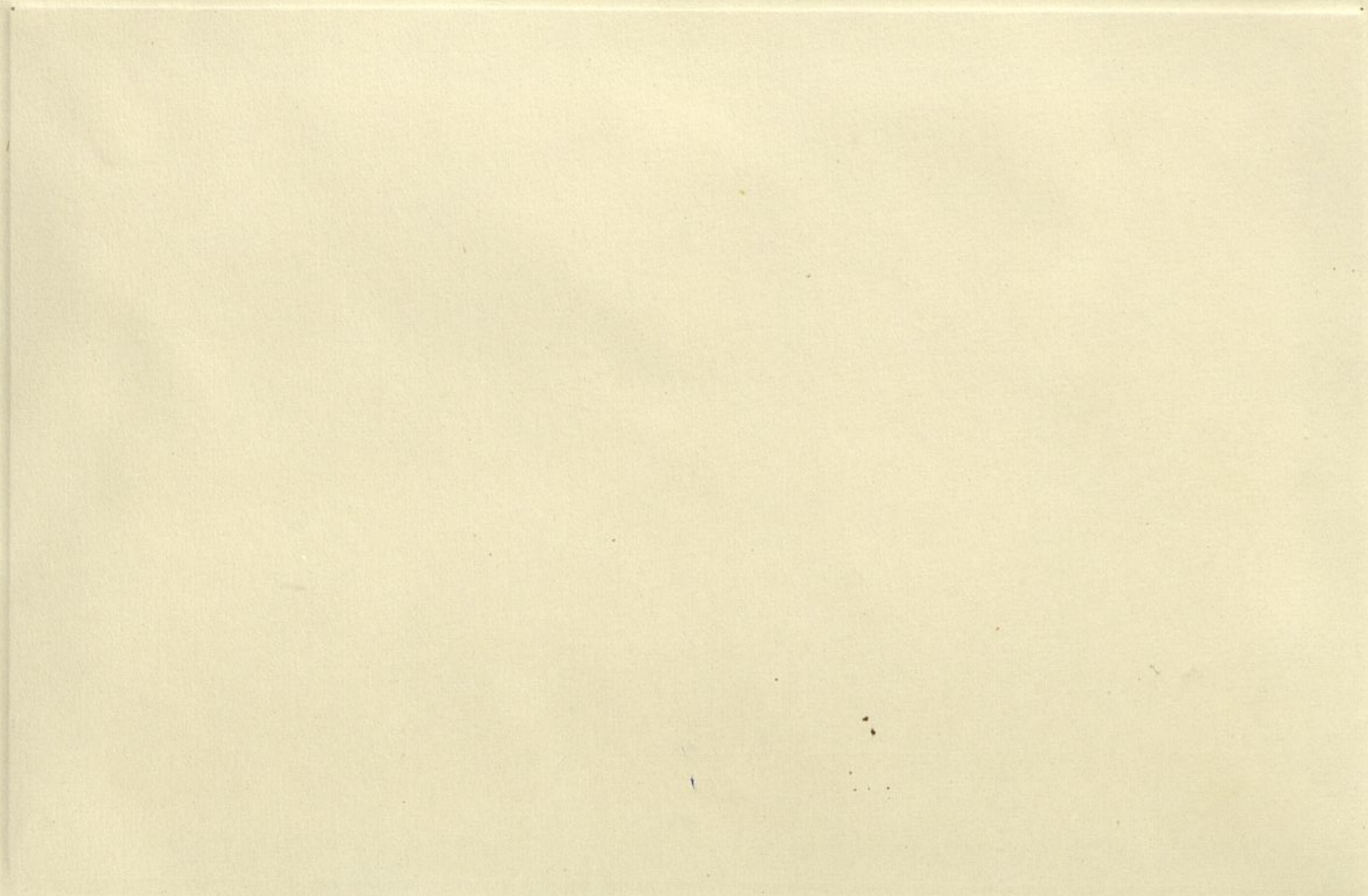




Fig. 58. -- Belle en el Hicco de la ymberGula.

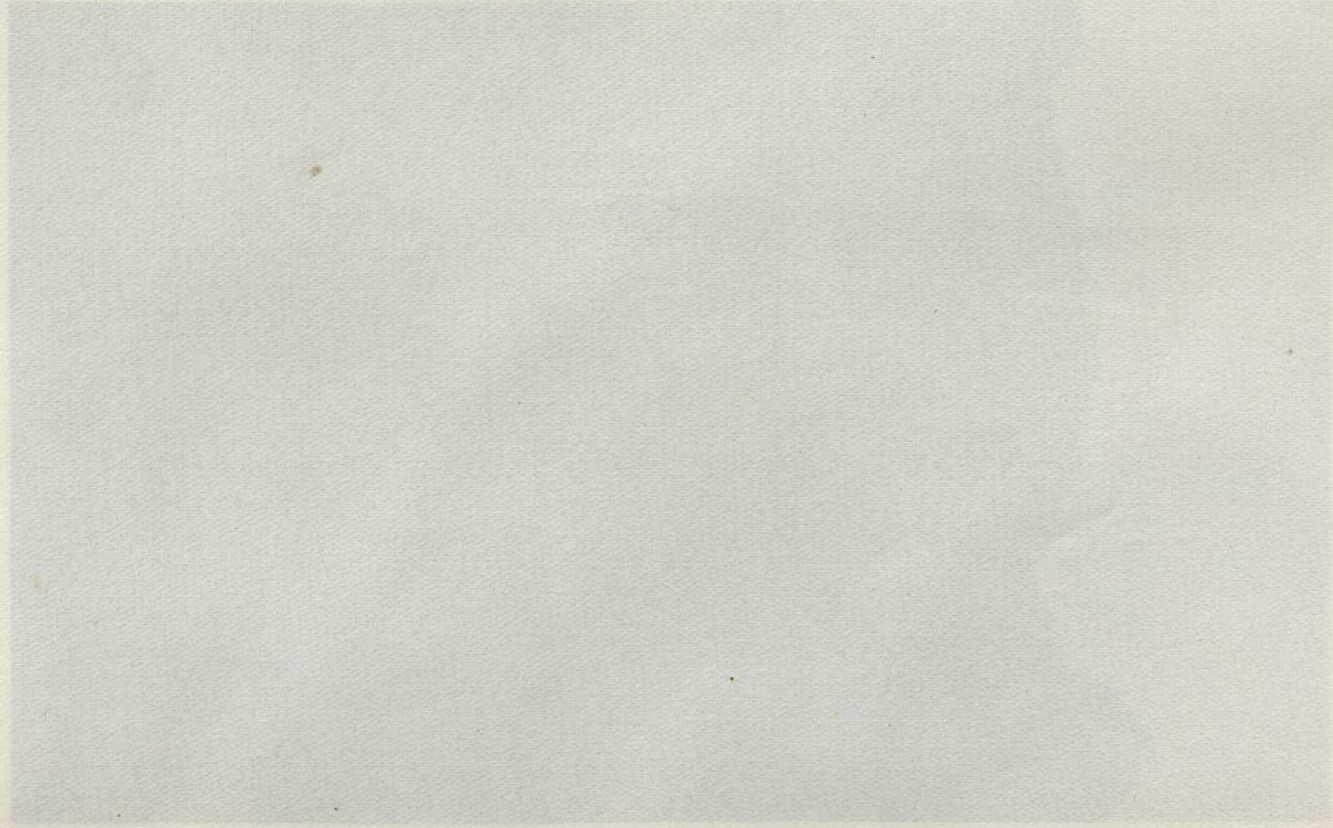




Fig. 28.- Falla en el Risco de La Amargura.







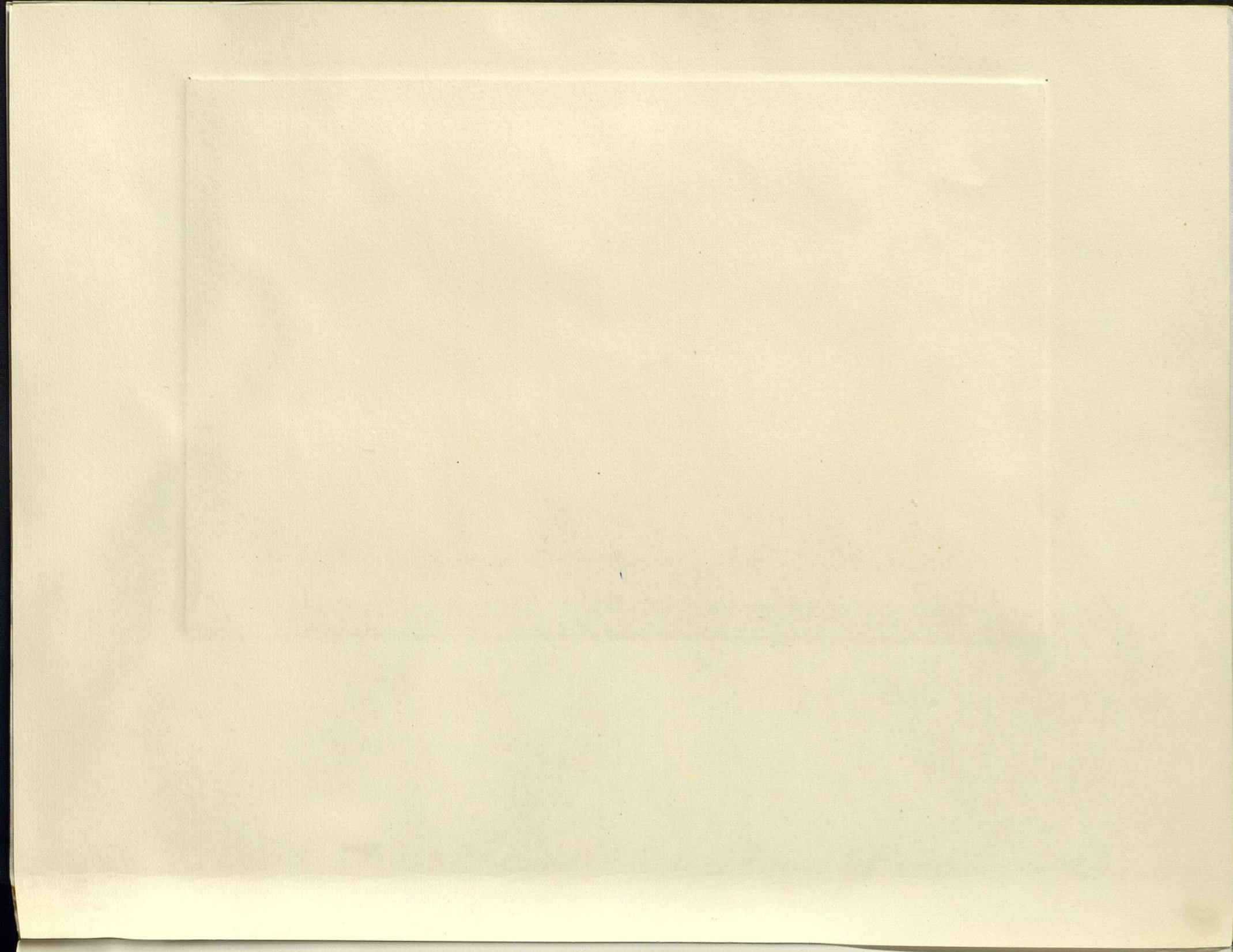








Fig. 29.- La Cantera.- Costa Sur.- A la derecha, traquifonolita  
y al fondo, nivel de lapilli descansando bajo basalto.







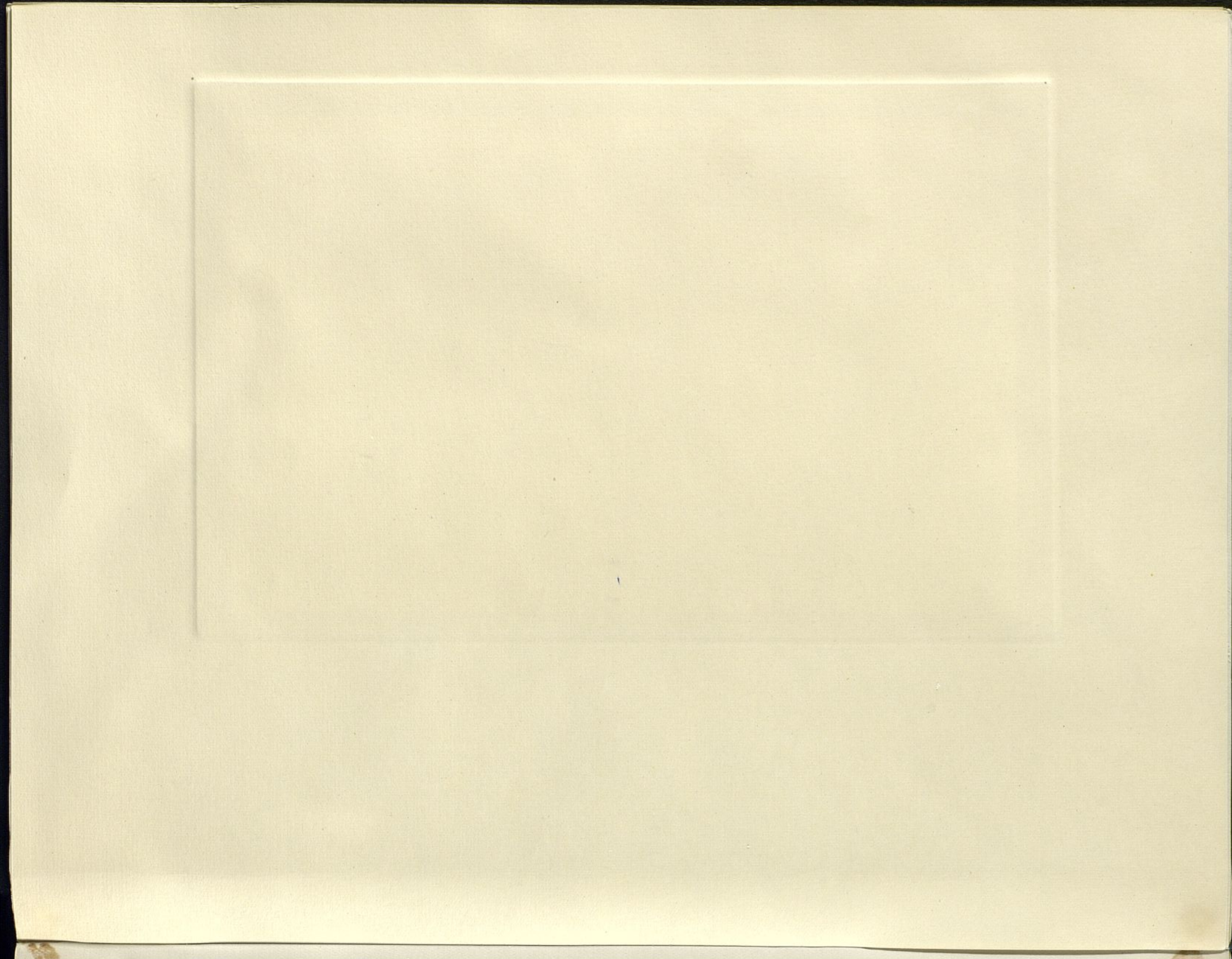








Fig. 30.- Punta Camiña.- Hermigua.- Detalle de un dique  
basáltico con plagioclasas en estrella.- Espe-  
sor del dique, 1 metro.







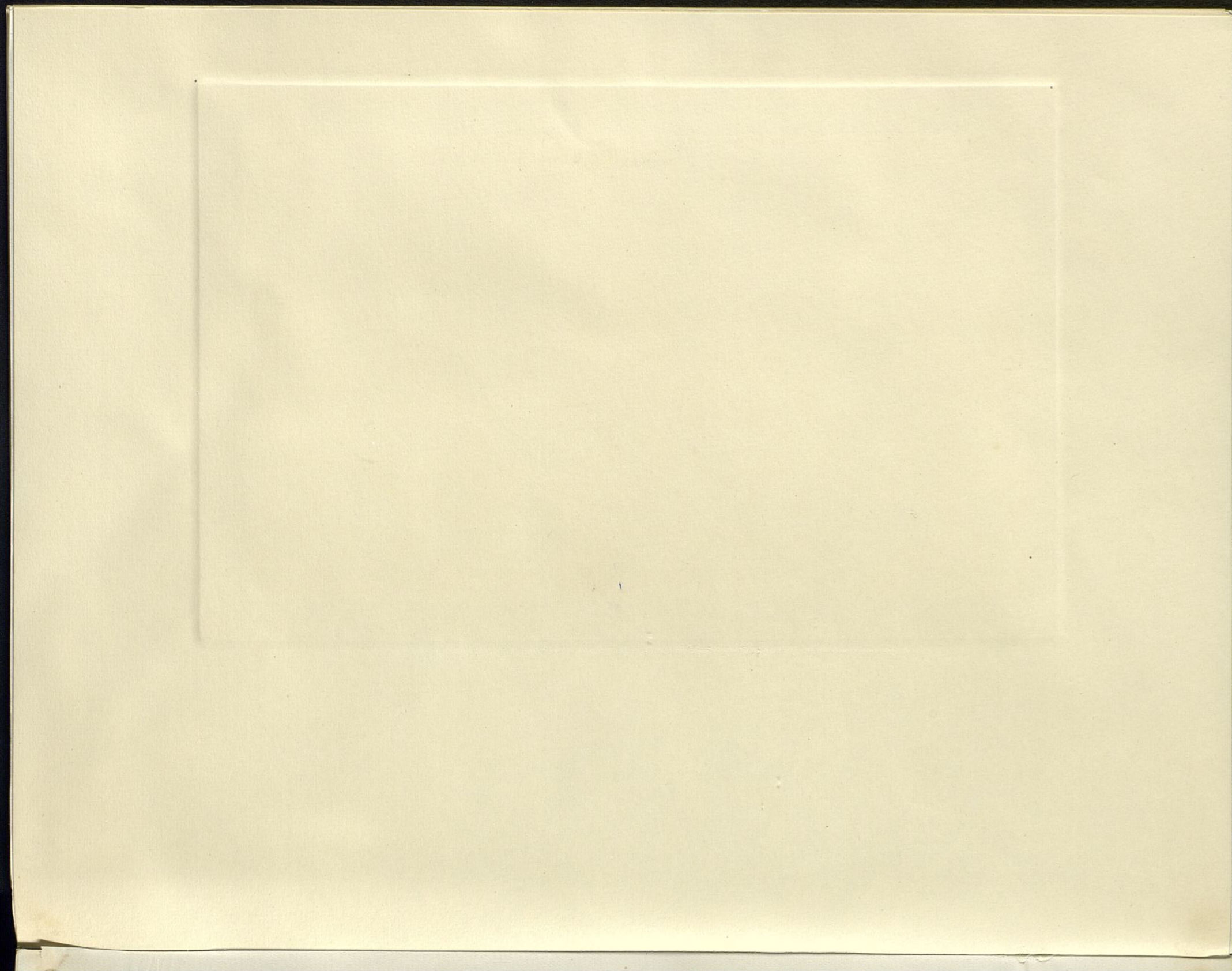








Fig. 31.- Punta Camiña.- Hermigua.- Detalle de una pareja  
de diques.- El de la izquierda es más antiguo.-  
Espesor, 1,75 metros.







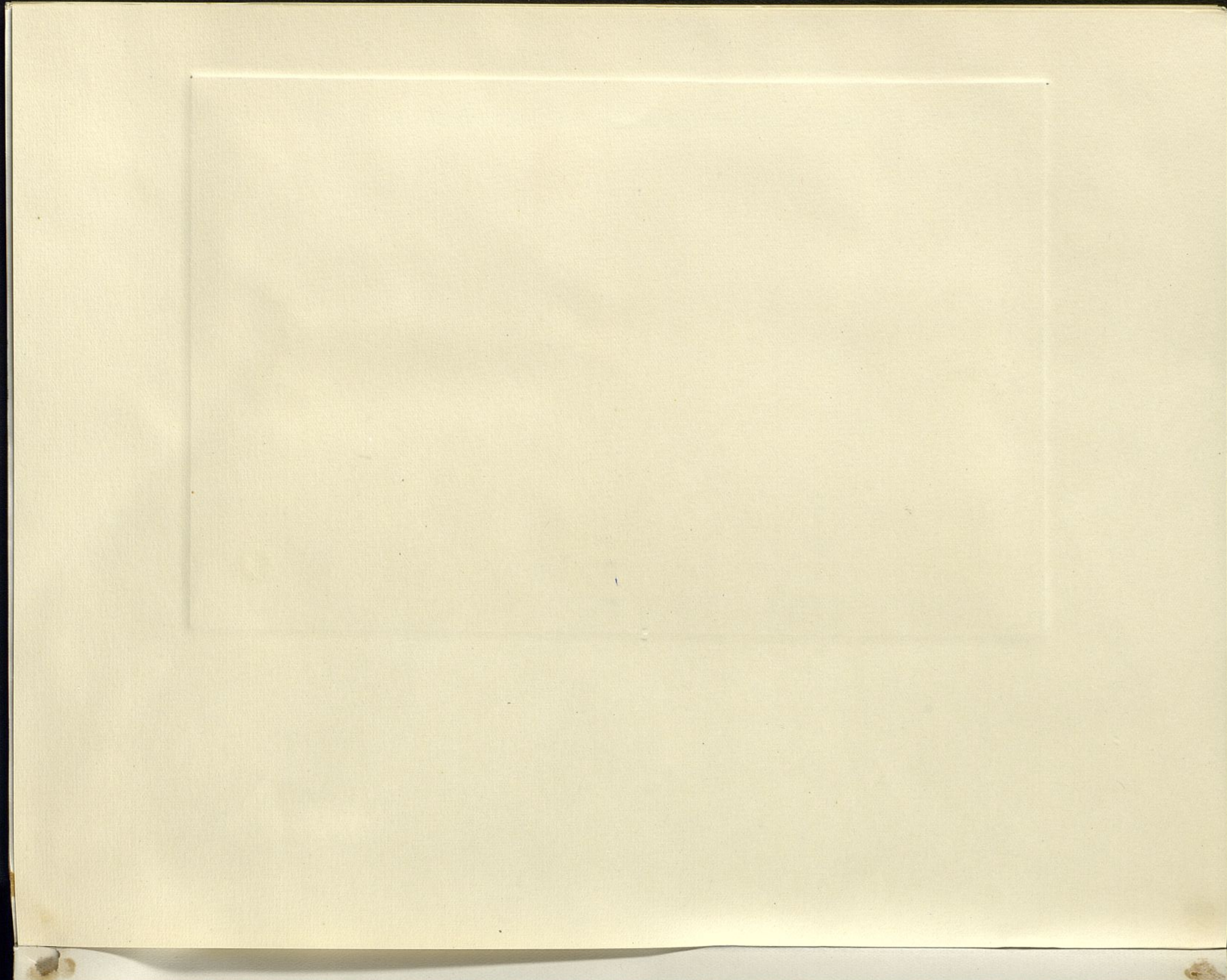




Fig. 38. --  
un girte Bco. der Rejo. -- Helmutens.  
Instroclasse en caprellis: en el centro de

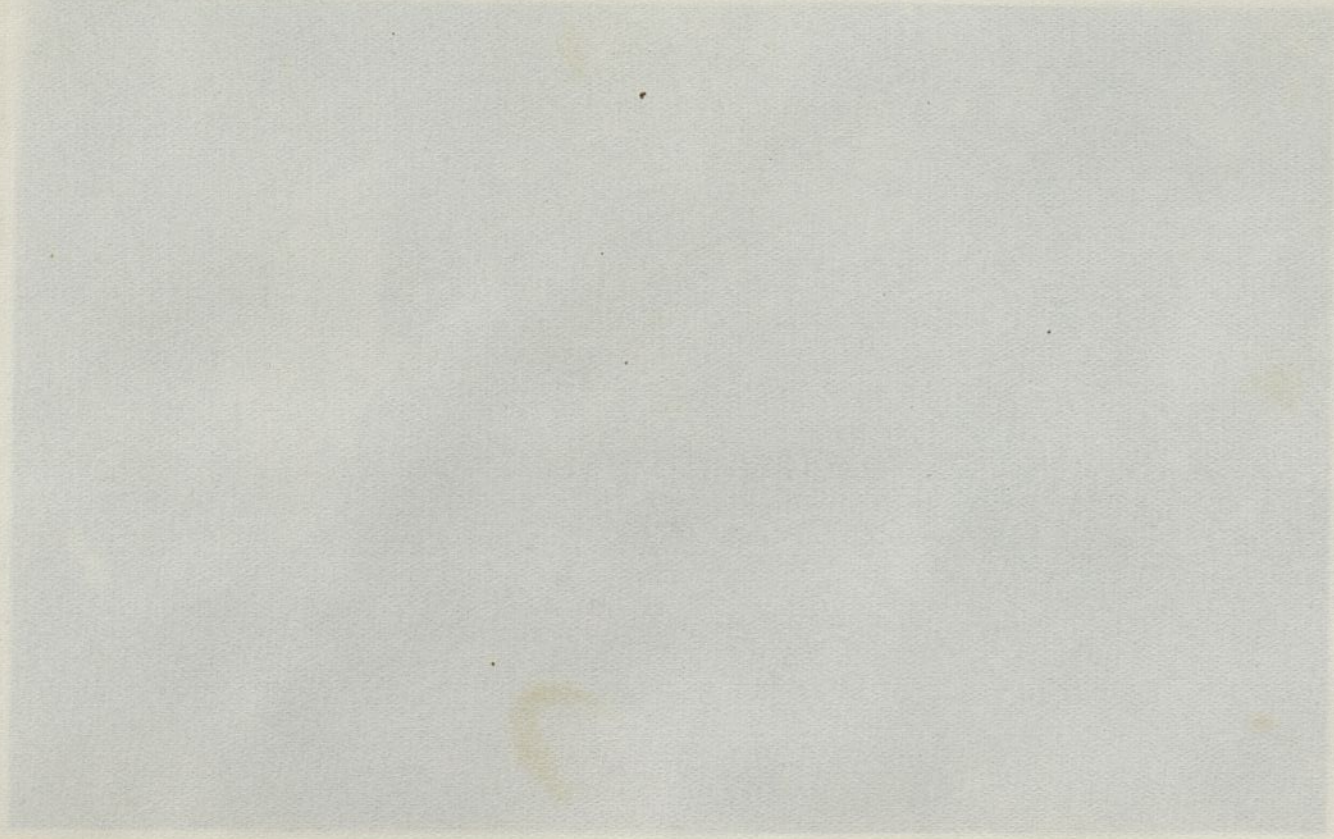




Fig. 32.- Plagioclases en estrella; en el centro de  
un dique Baso. del Rejo.- Hermigua.







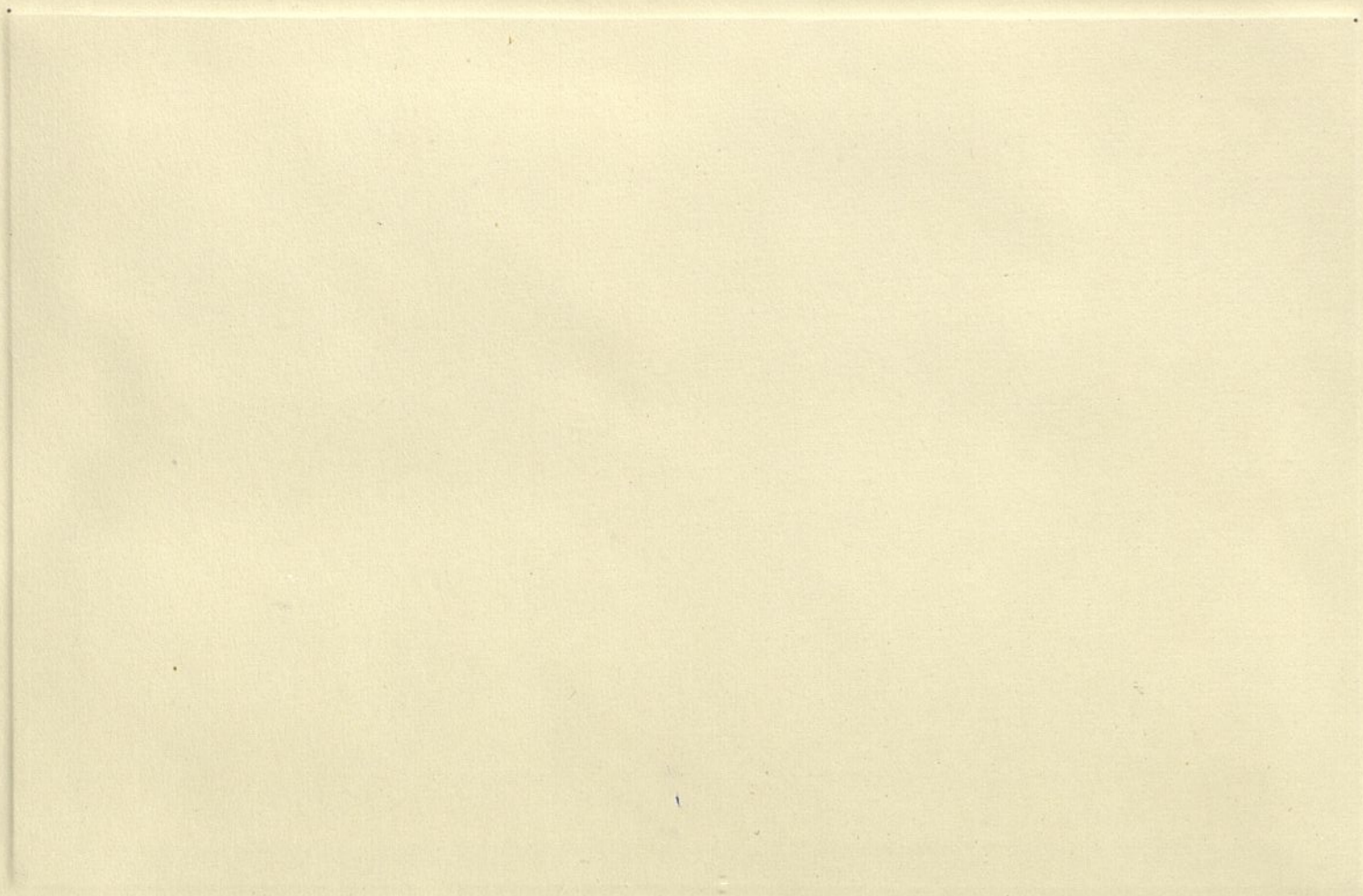




Fig. 33. - The first series of experiments on the effect of the position of the body on the rate of respiration. The results show that the rate of respiration is highest when the body is in the upright position and lowest when it is in the recumbent position. The difference is due to the fact that the upright position allows for a greater expansion of the lungs and a more efficient exchange of gases.



Fig. 33.- En primer término, dique basáltico aislado por erosión marina (Roque del Guincho).- Al fondo el Roque del Herrero, resto de un cono volcánico.







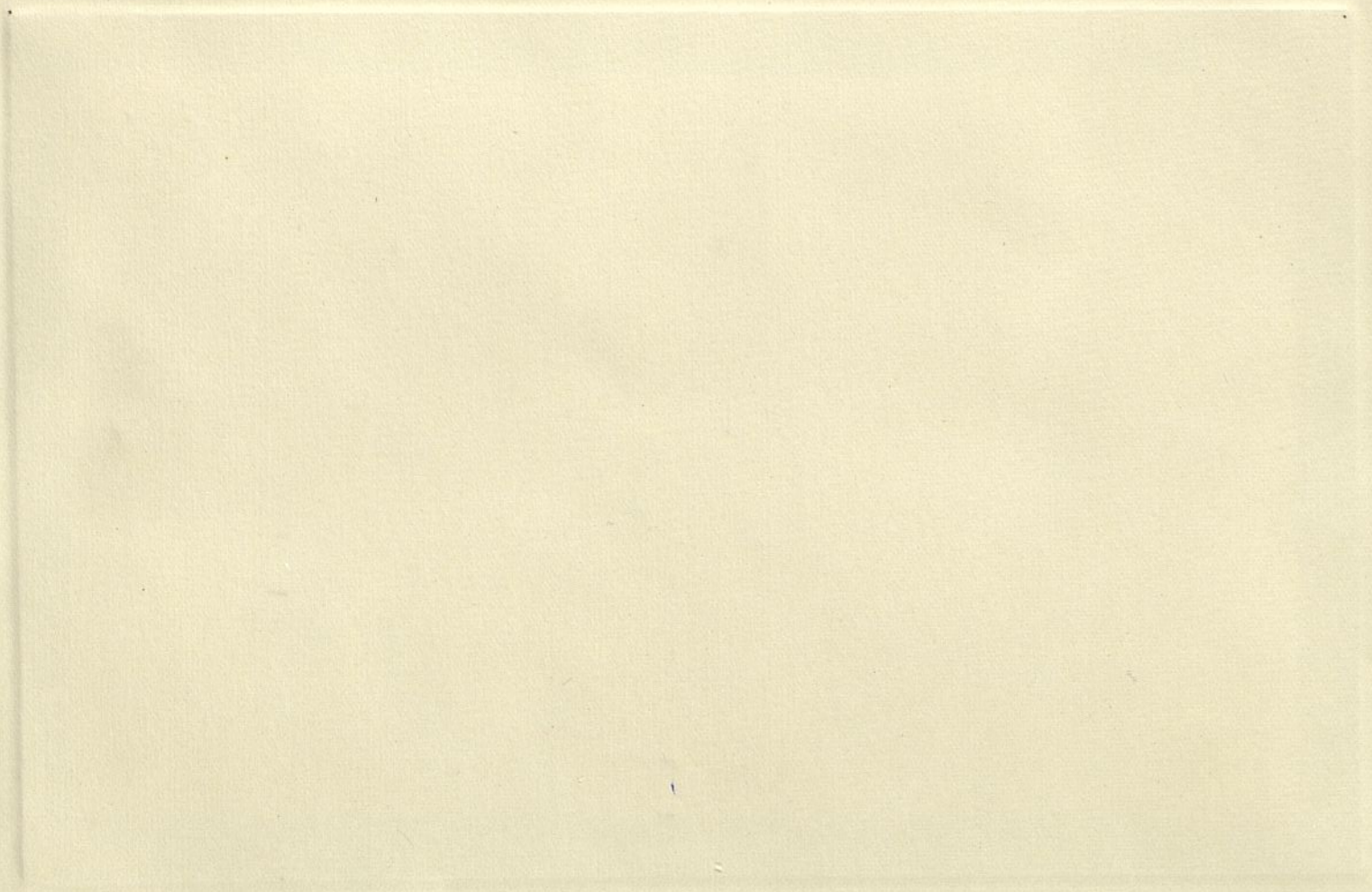








Fig. 34.- Diques de basalto en el Bco. de La Laja.







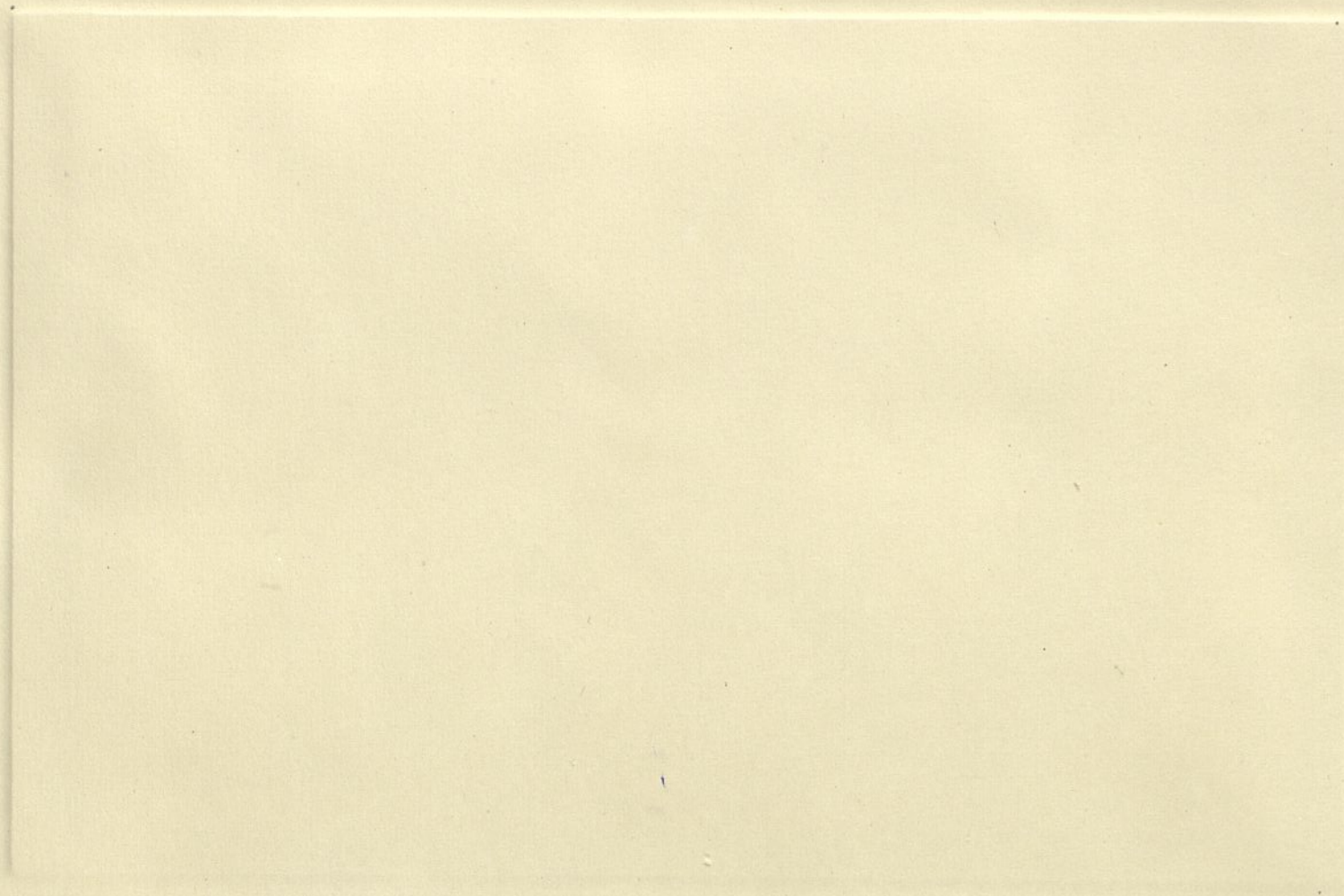




Fig. 32.-- Drones present at the entrance for the election.  
for vote and also.-- Chaperones.



Fig. 35.- Diques puestos al descubierto por la erosión,  
por solo una cara.- Chejelipes.







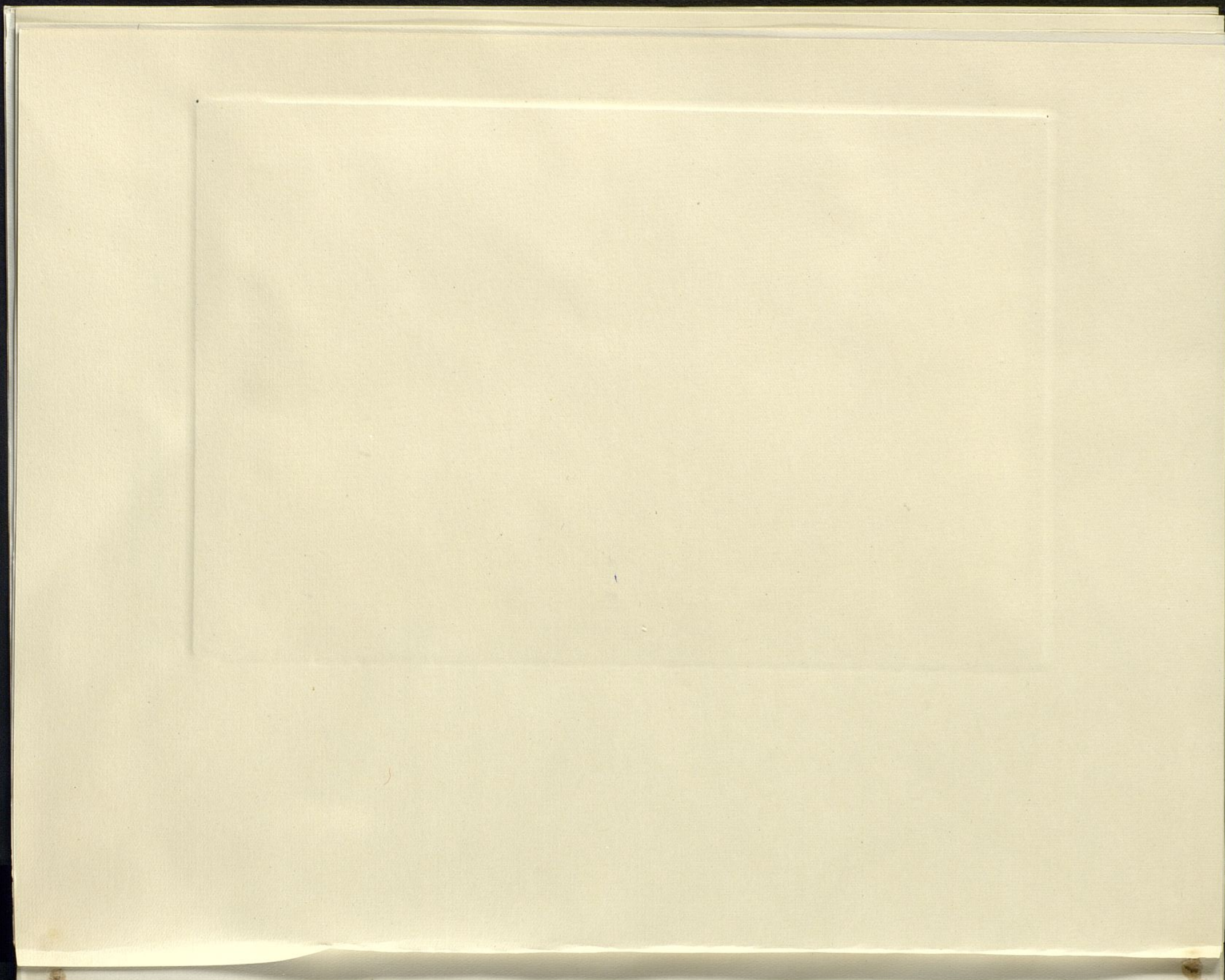




Fig. 30. -- Points Geology. Detail of the fig. 31.



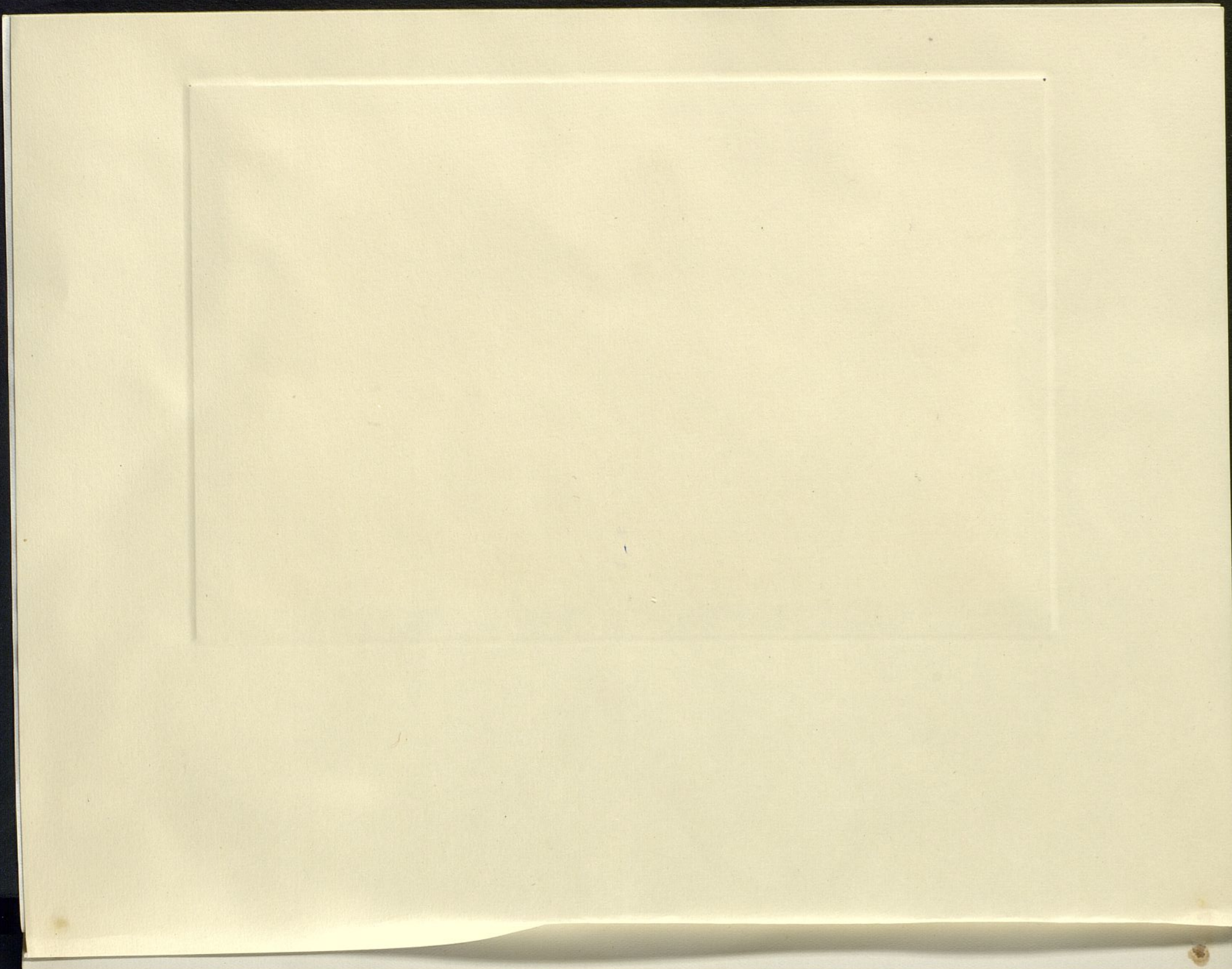


Fig. 36.- Punta Gaviota. Detalle de la fig. 21.











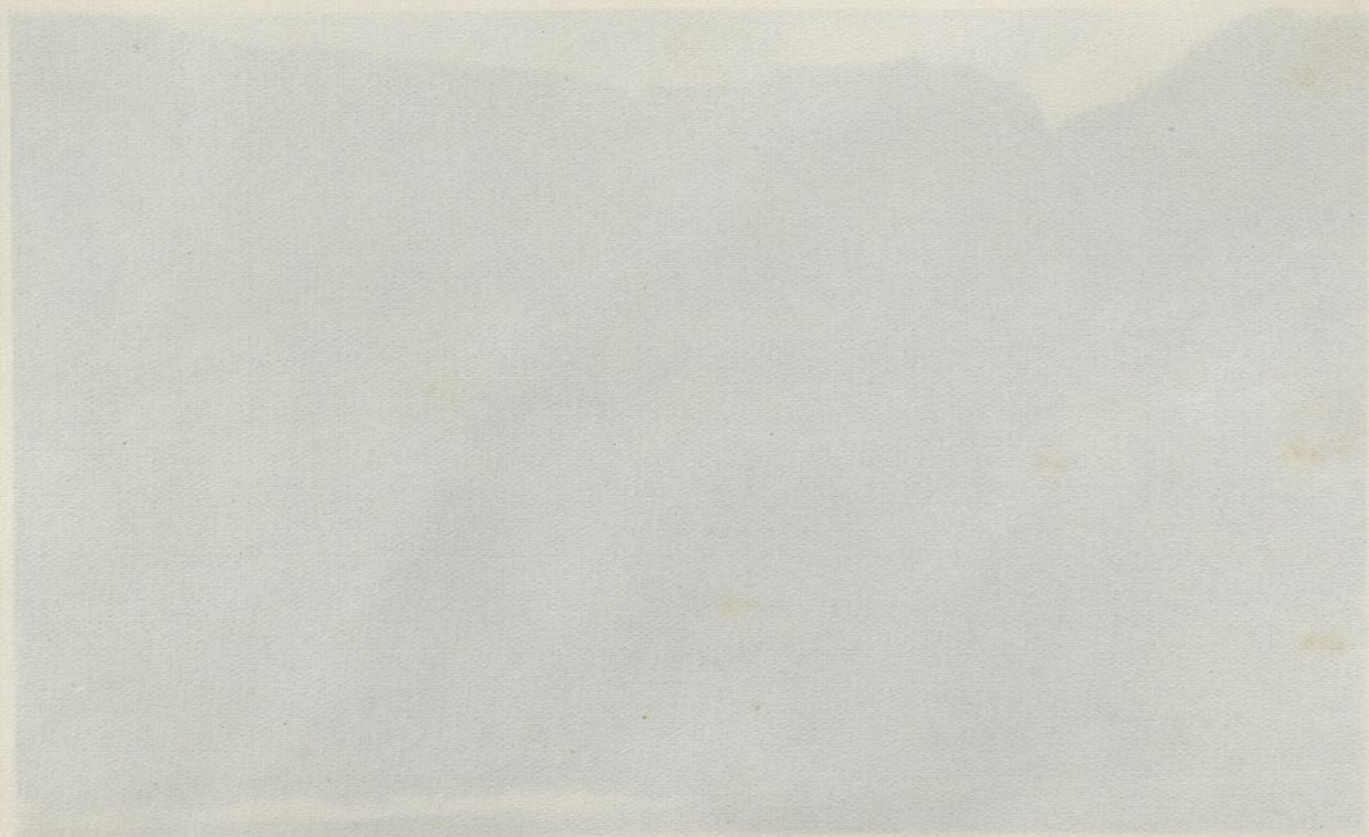


Fig. 31.-. Digue en la costa de Isagunche (del Norte)

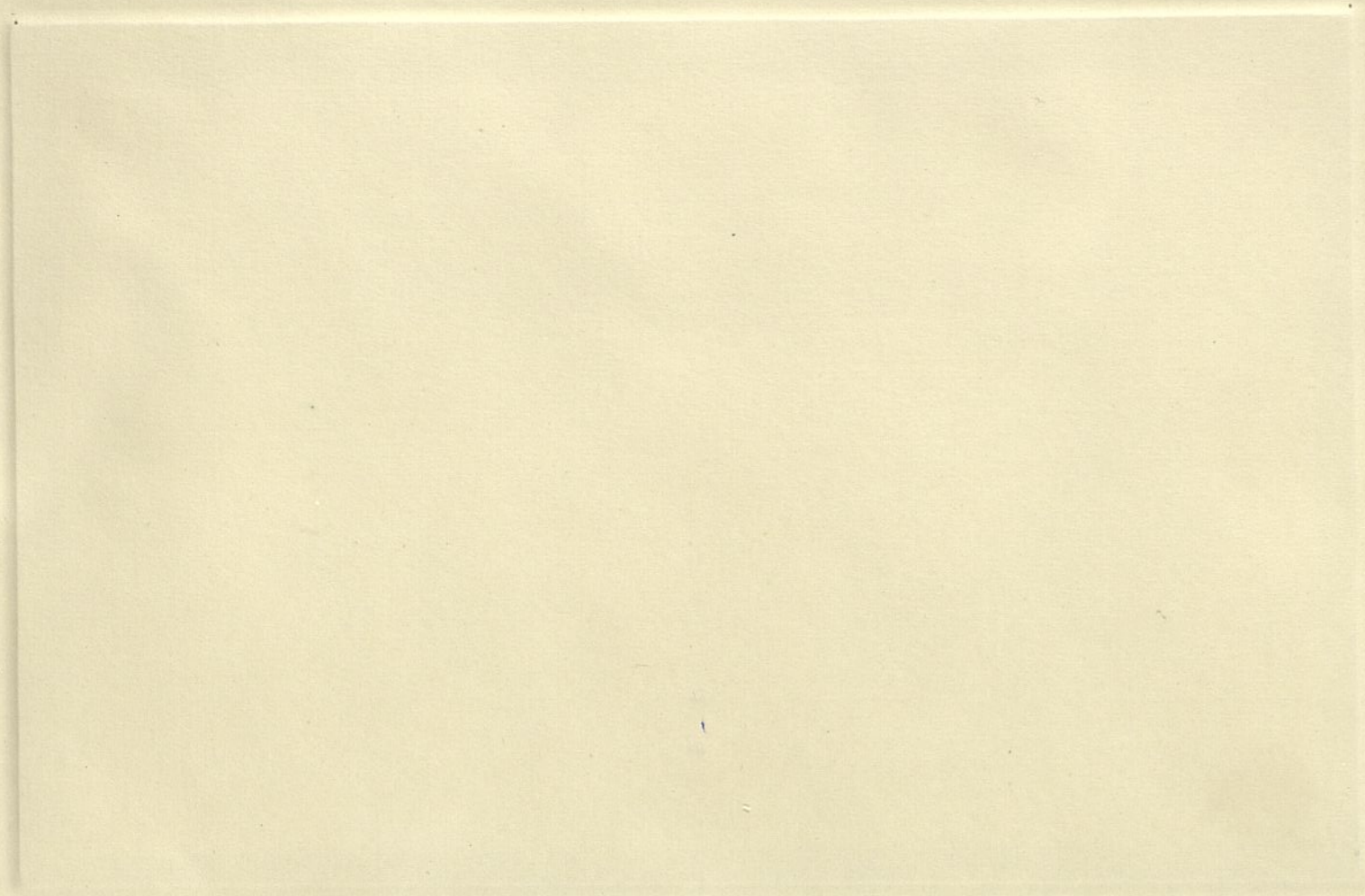


Fig. 37.- Diques en la costa de Taguluche (del Norte)











prafism de la cometa.  
Luceos. -- Haco de la amela. -- 2. 2e-  
Lit. 38. -- Dine spresado series de paslos esco-

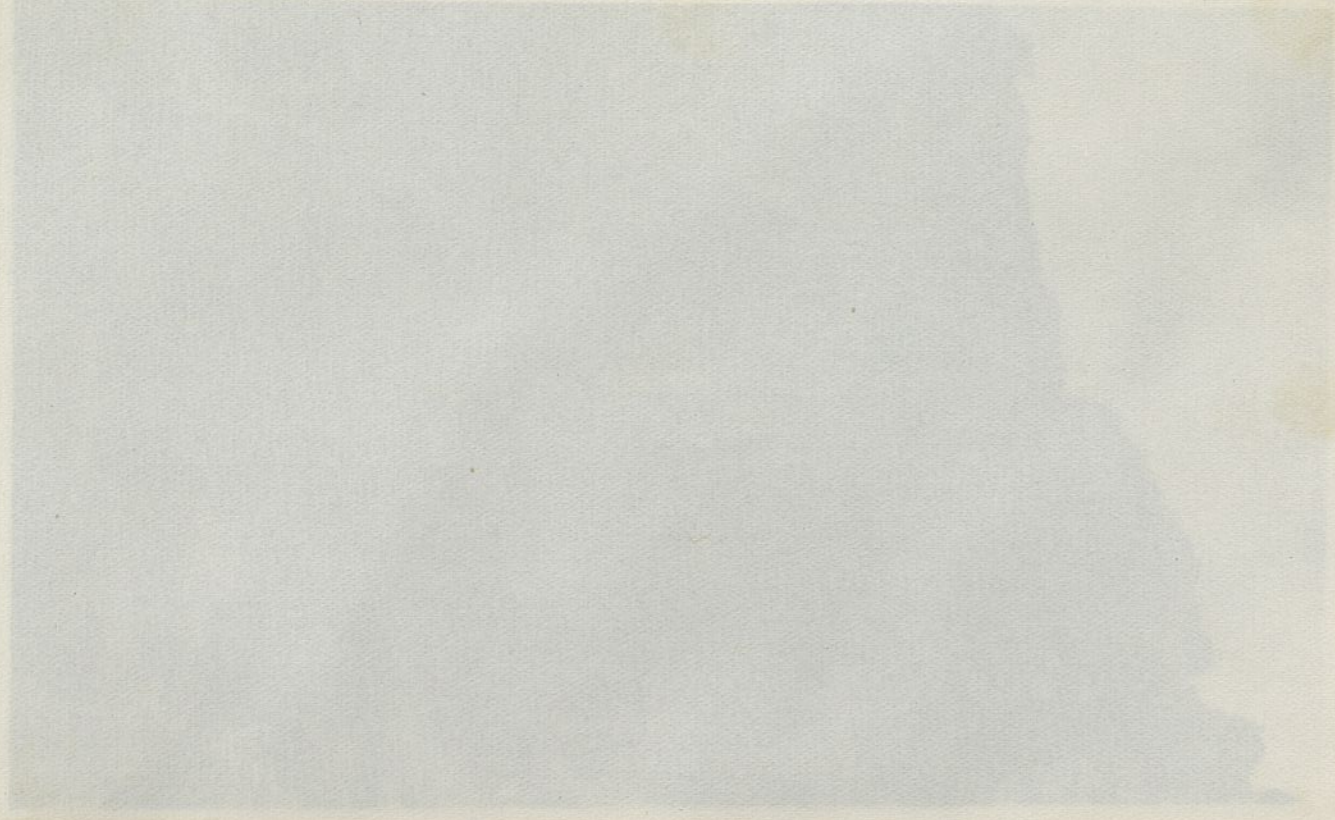




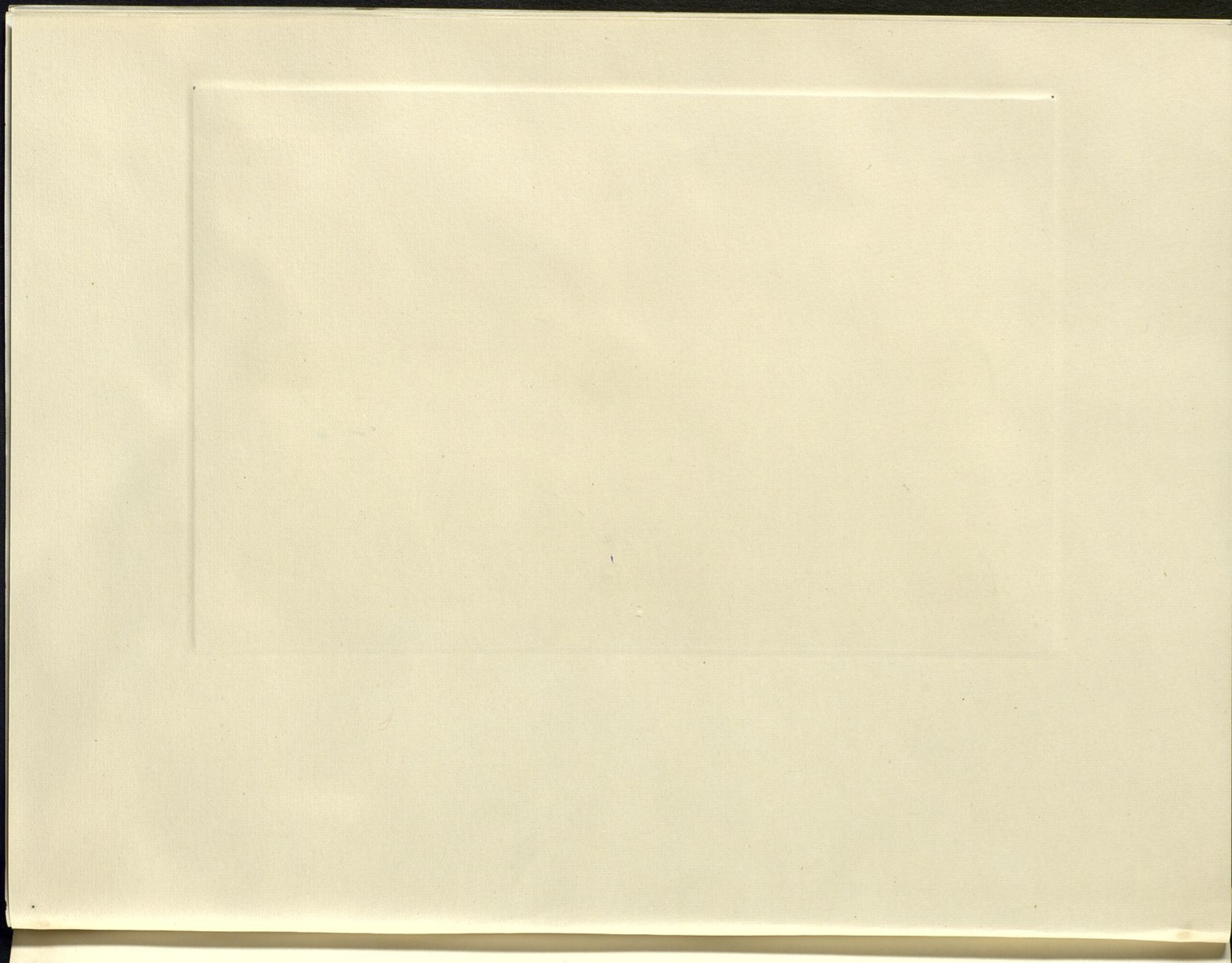
Fig. 38.-

Dique atravesando series de basaltos esco-  
rláceos.- Risco de La Amargura.- S. Se-  
bastián de La Gomera.











176. 33.--  
terranos.  
Digne une femme en coiffe.-- Ennobli

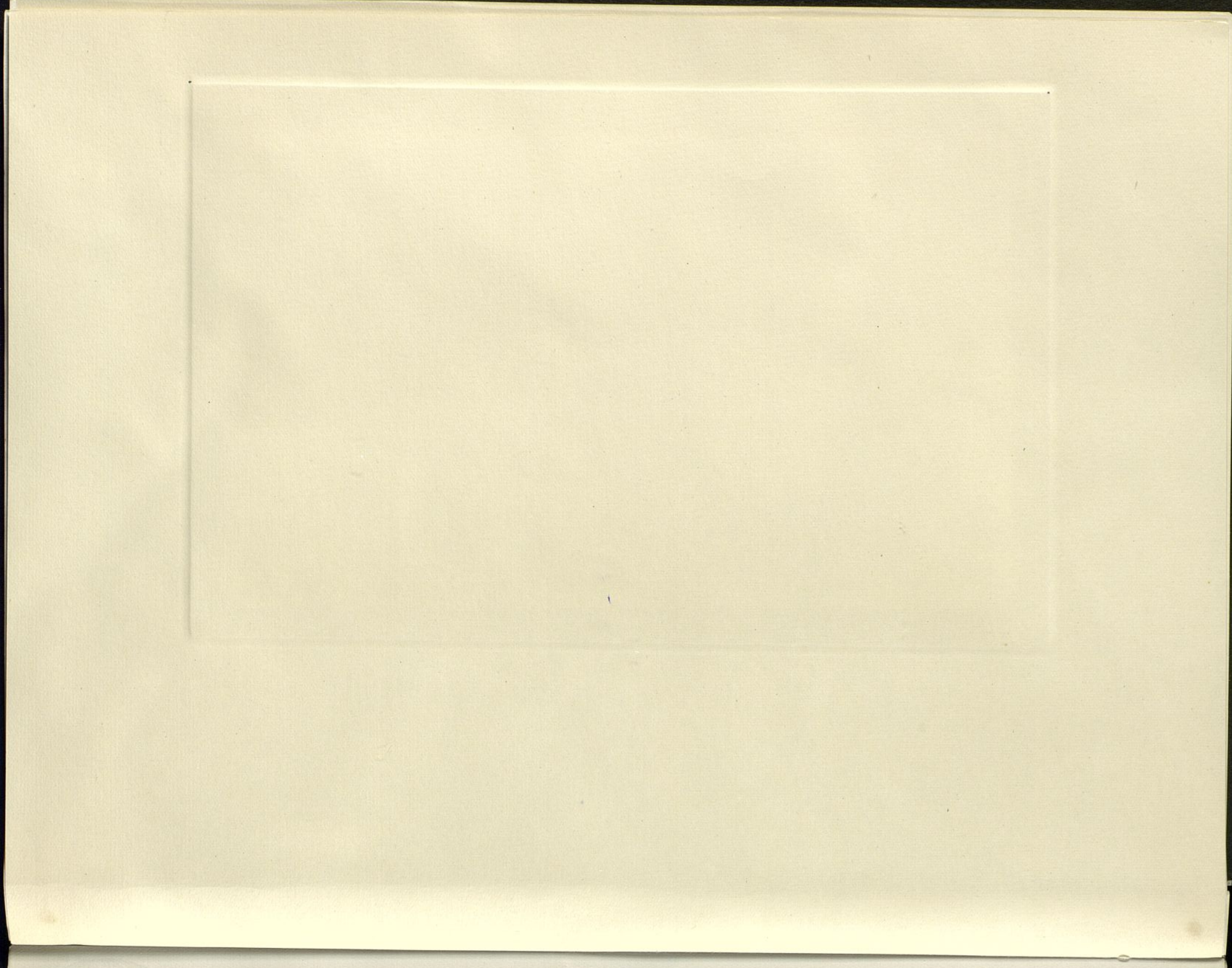


Fig. 39.- Dique que termina en colada.- Erupción  
islándica.

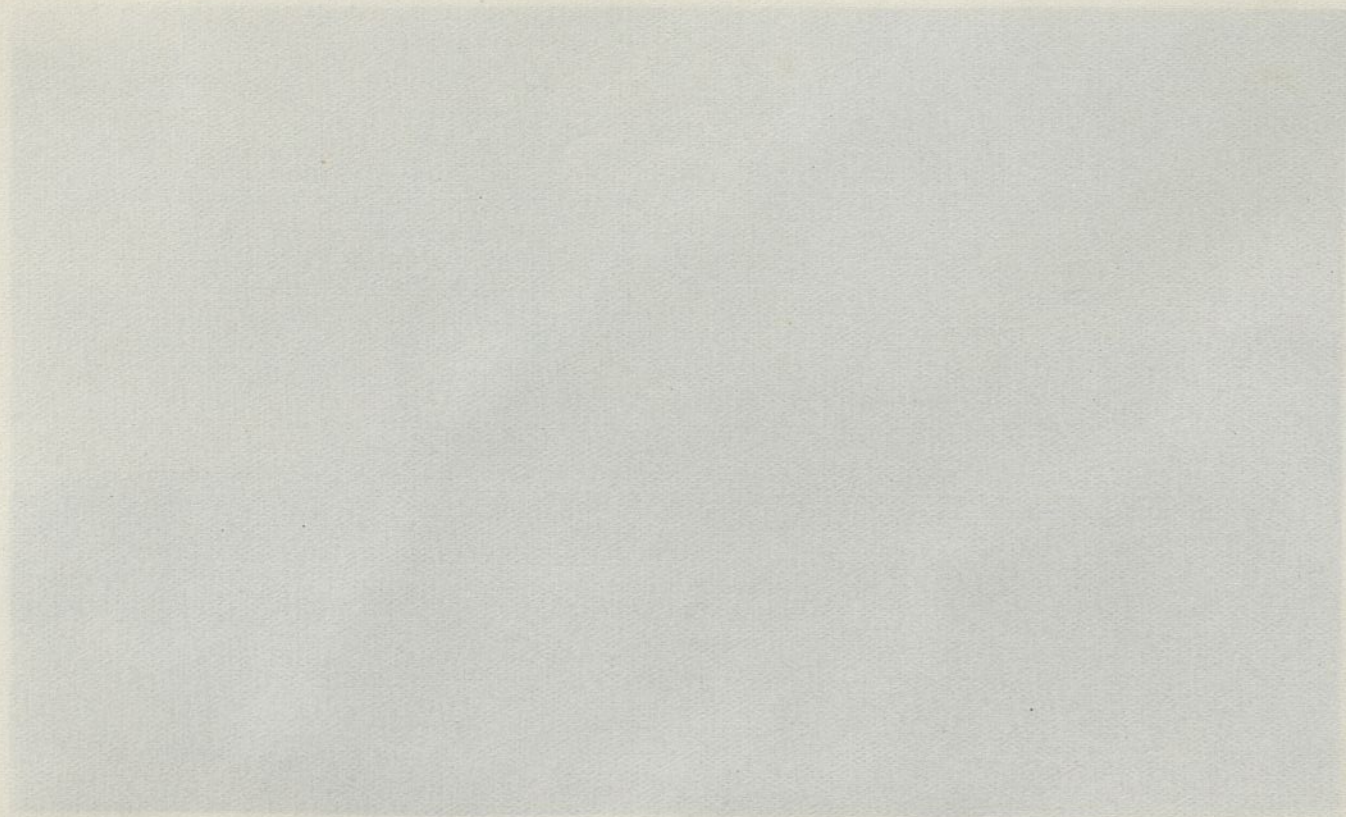












REPORT OF THE COMMISSIONER OF THE GENERAL LAND OFFICE  
FOR THE YEAR 1890



Fig. 40.- Costa Sur.- Al fondo la Fortaleza de Chipude, de traqui-  
fonolita.- A la derecha, "La Caldera".







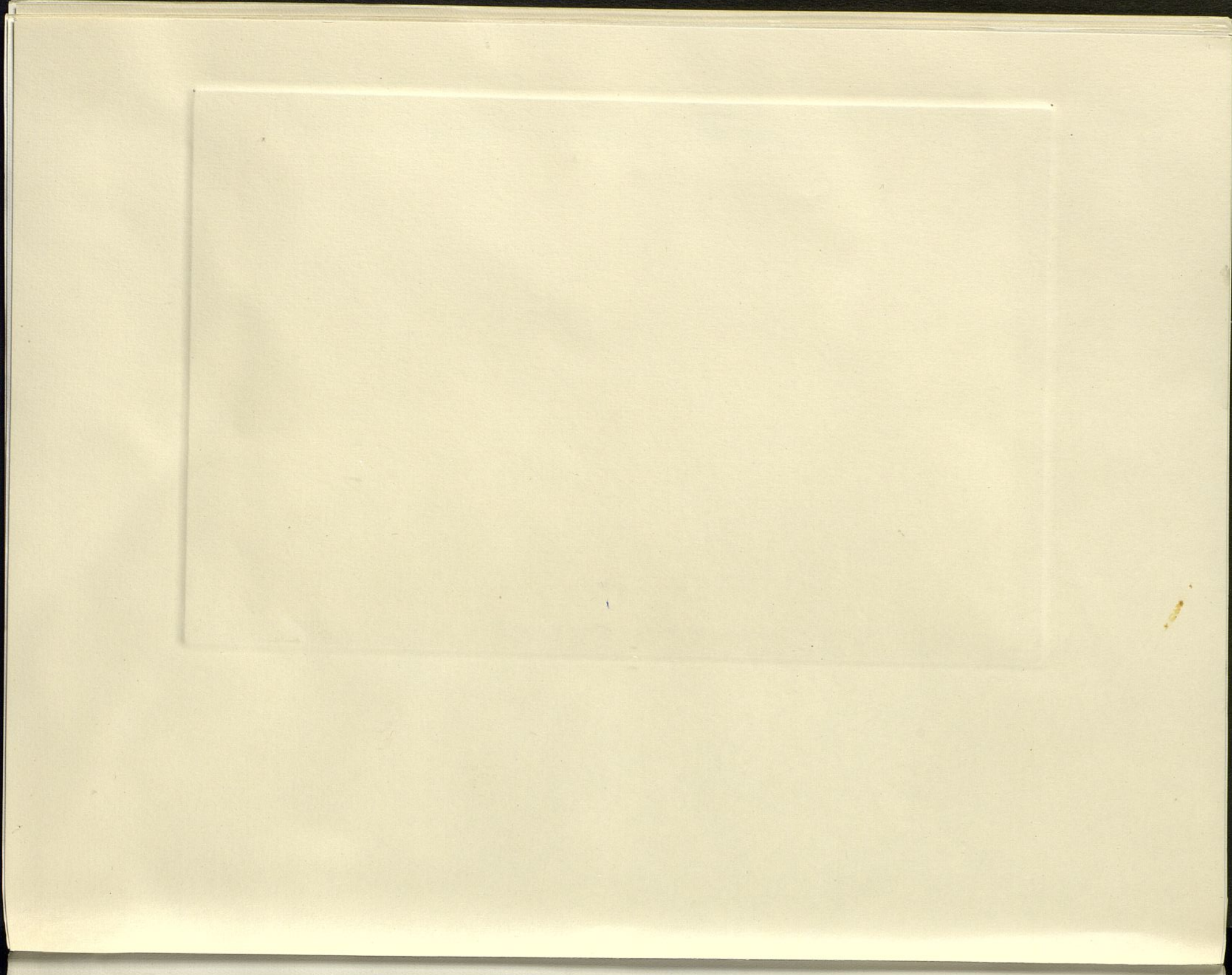






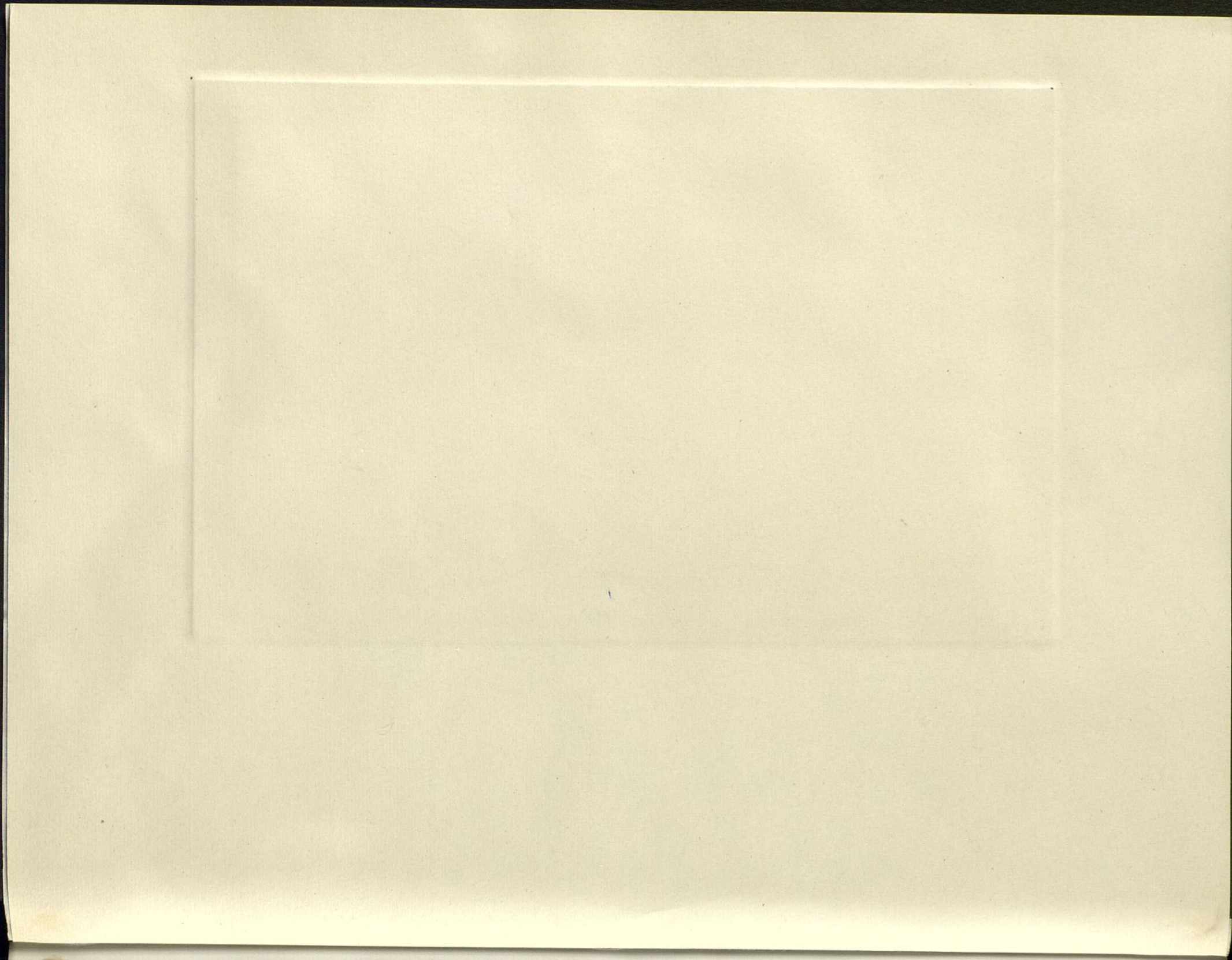


Fig. 41.- "La Caldera", único cono volcánico de Gomera con todos sus elementos completos.- Al fondo "El Calvario" de Alajeró, de traquifonolita.











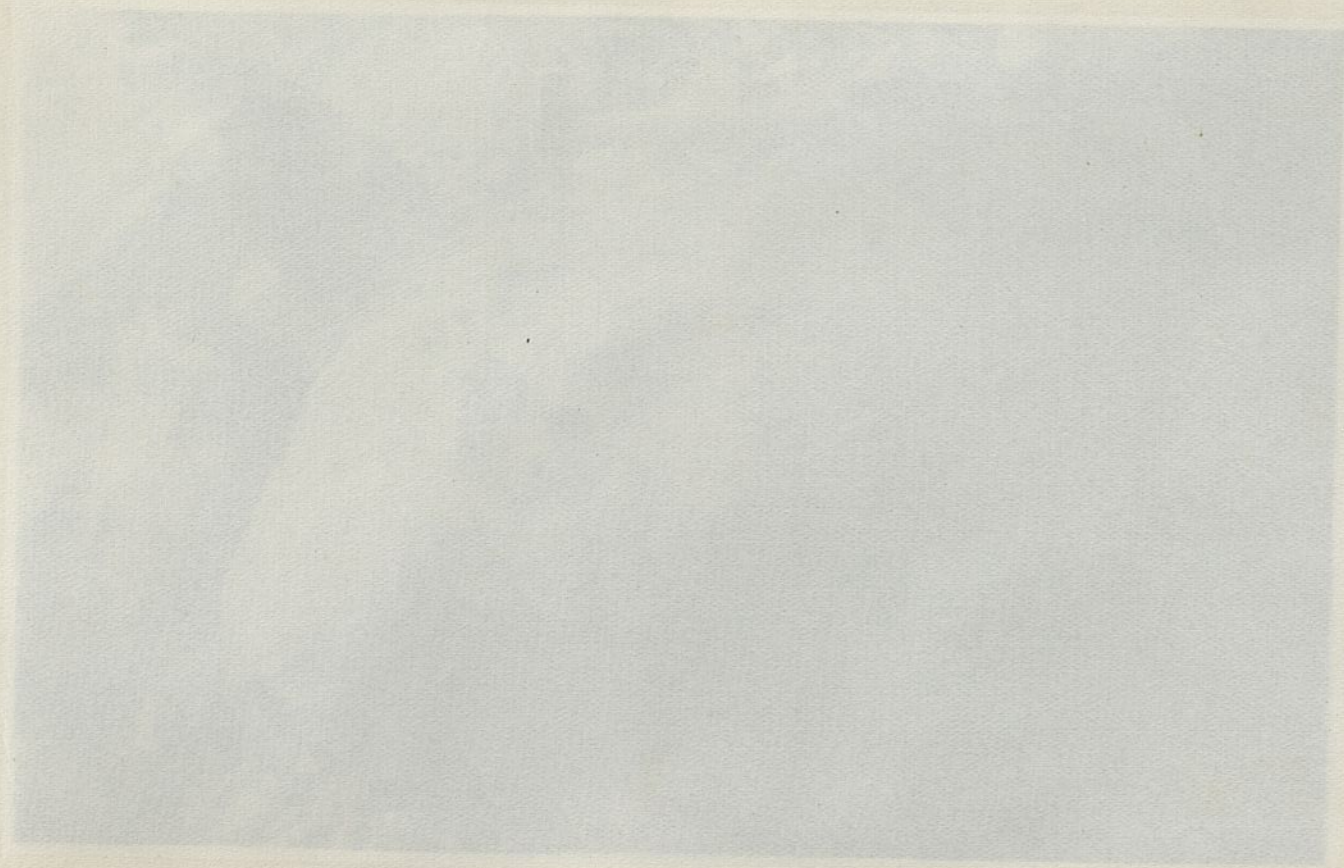


Fig. 45. - Diagram showing the results of the test of the

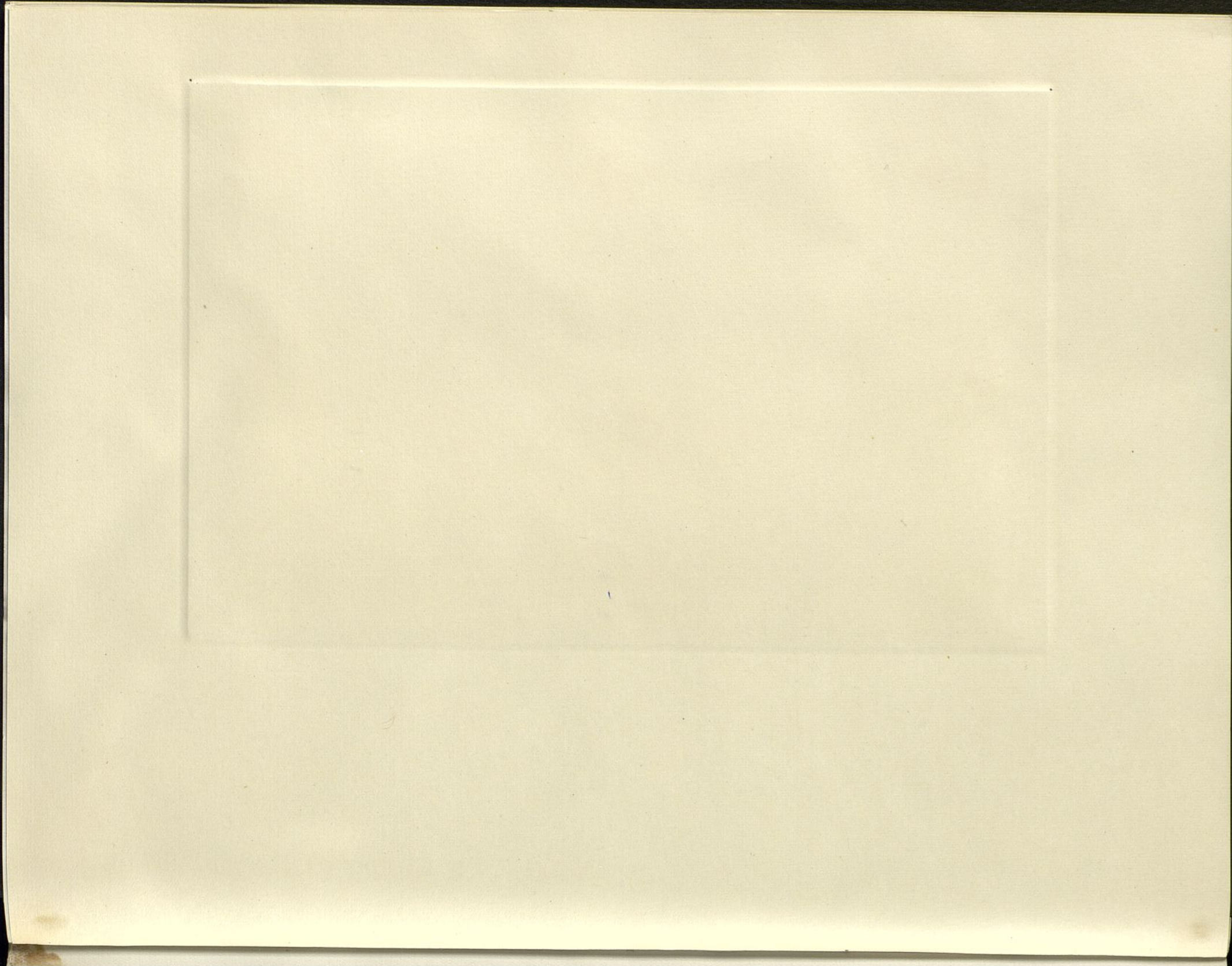


Fig. 42.- Bomba volcánica, basáltica, en el Bco. del Aguila











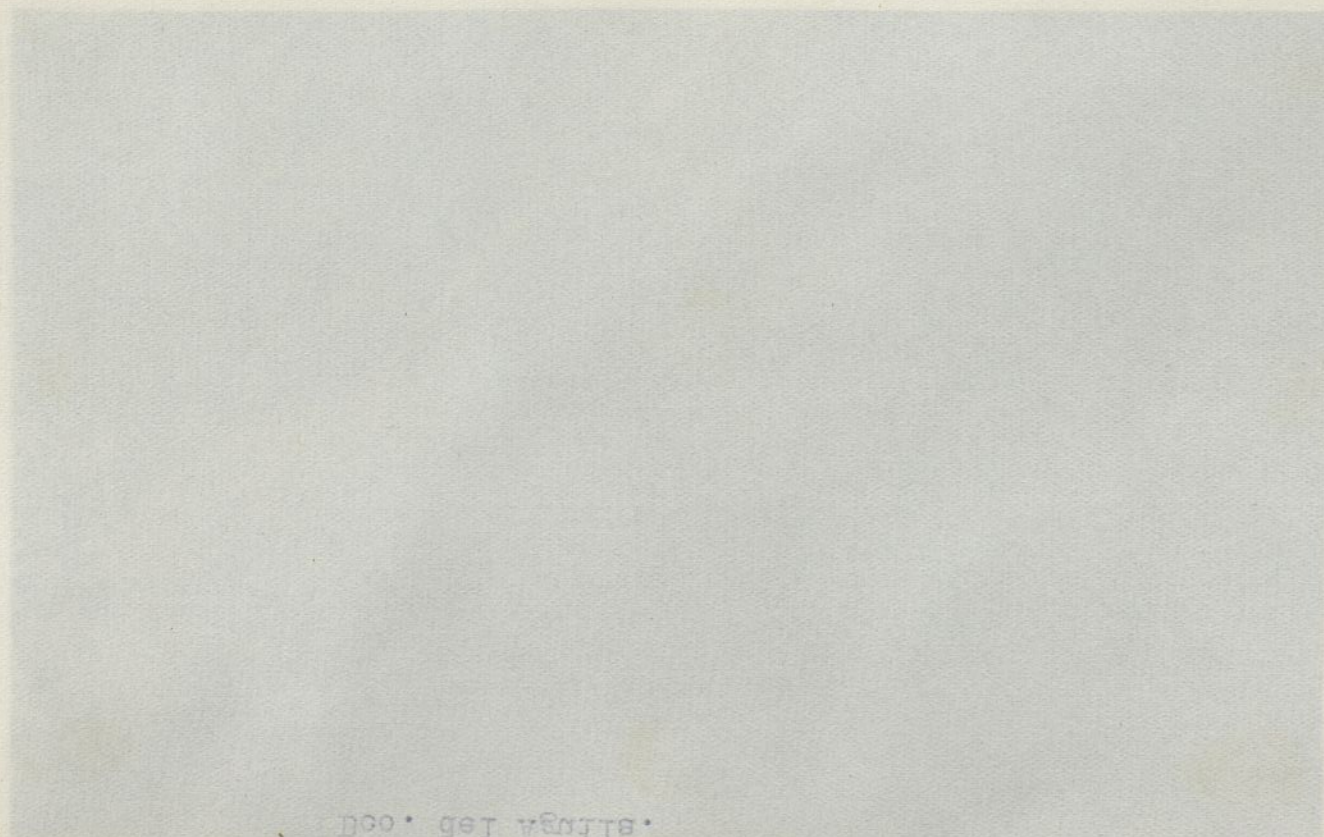


Fig. 43. — Doa Klängea rompa lojcauicaa, paaatiticaa, en el  
Doa. del vauja.

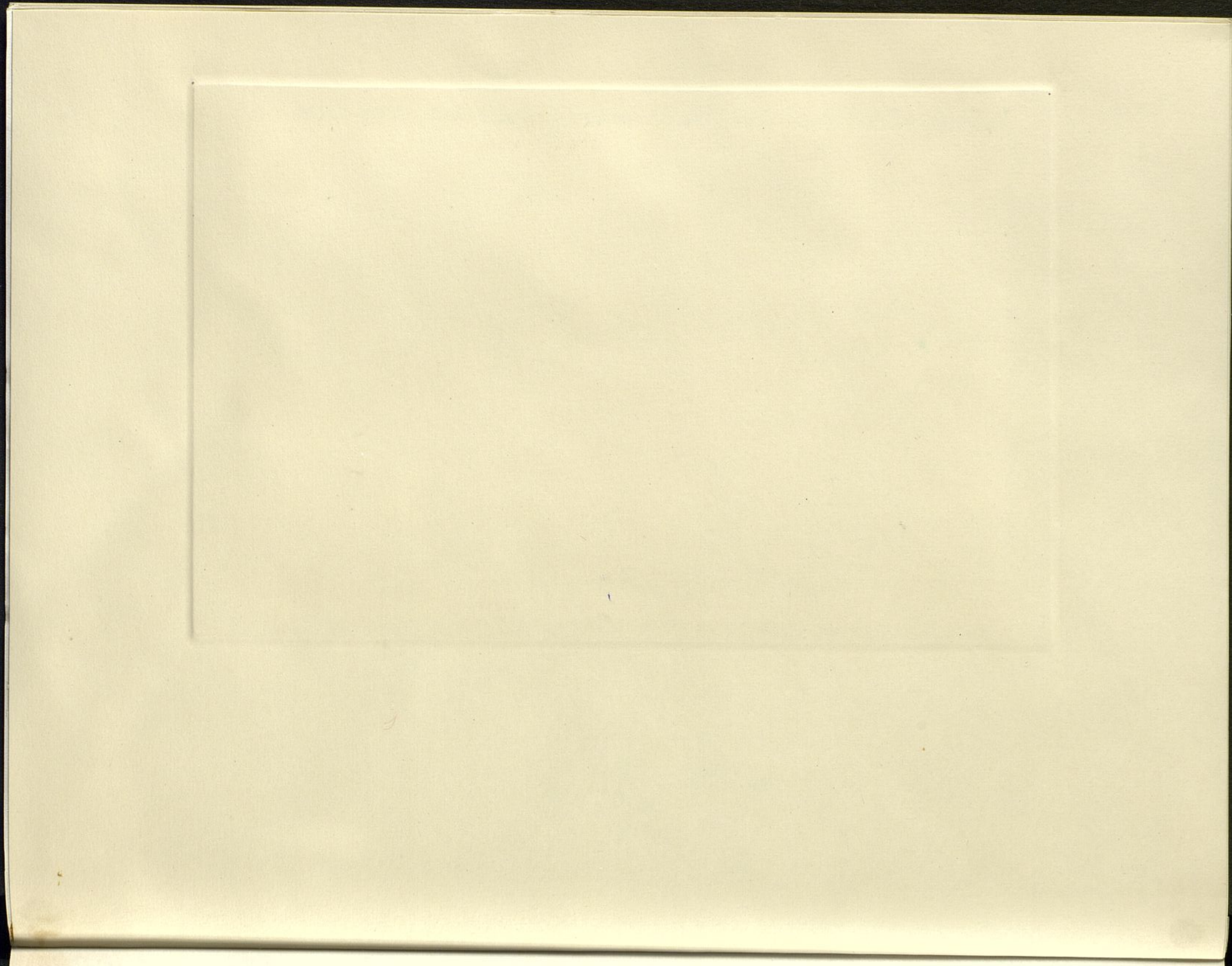


Fig. 43.- Dos grandes bombas volcánicas, basálticas, en el  
Bco. del Aguila.











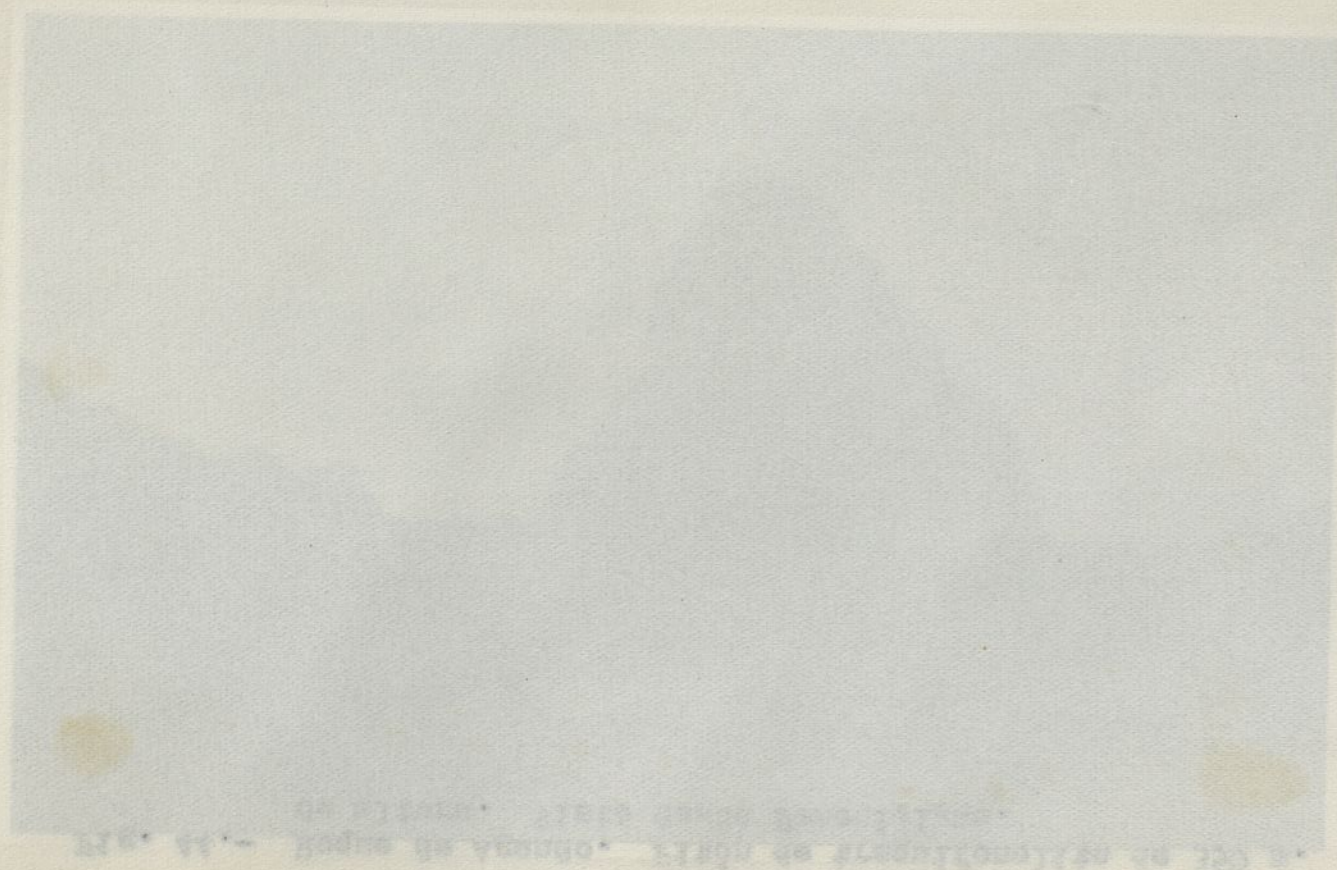
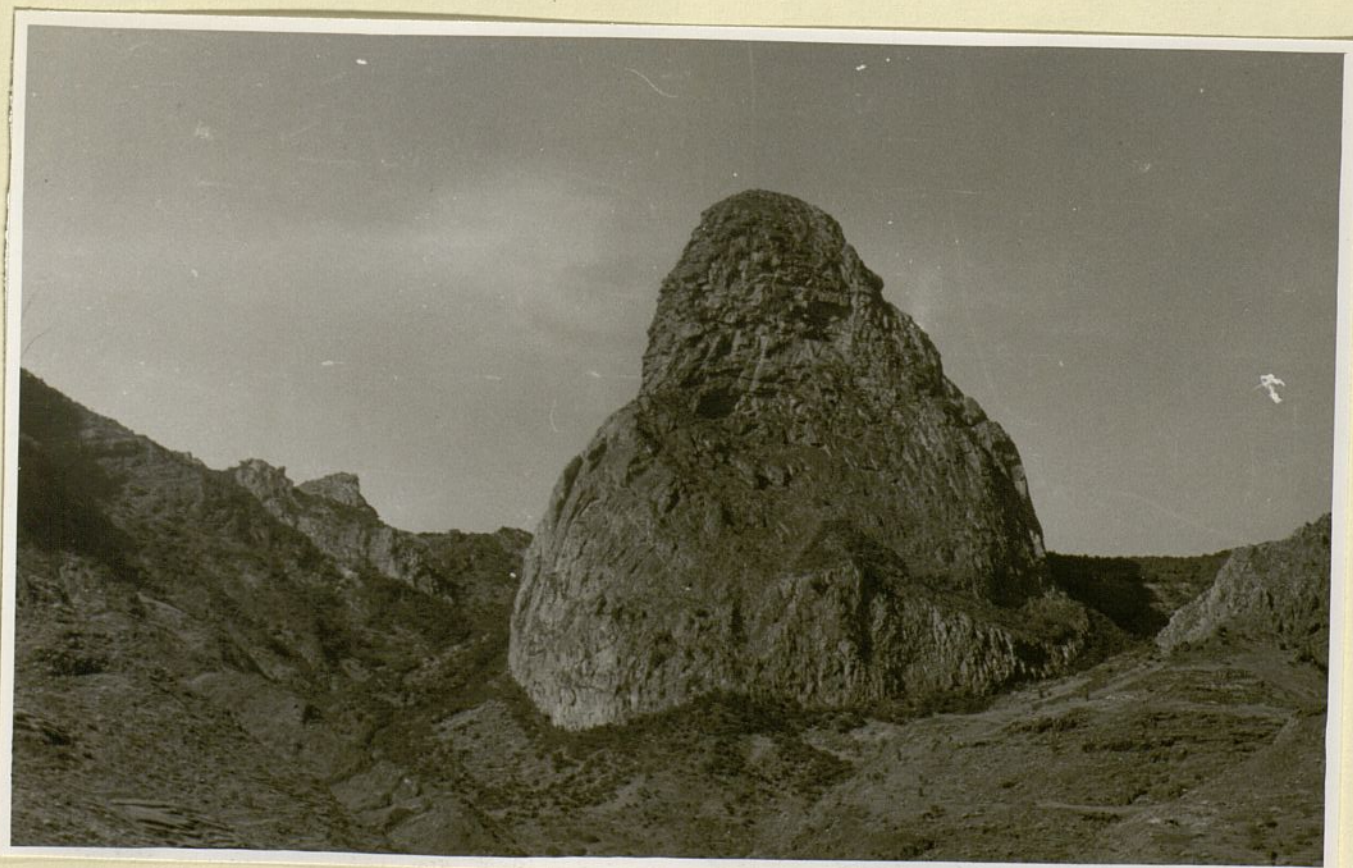


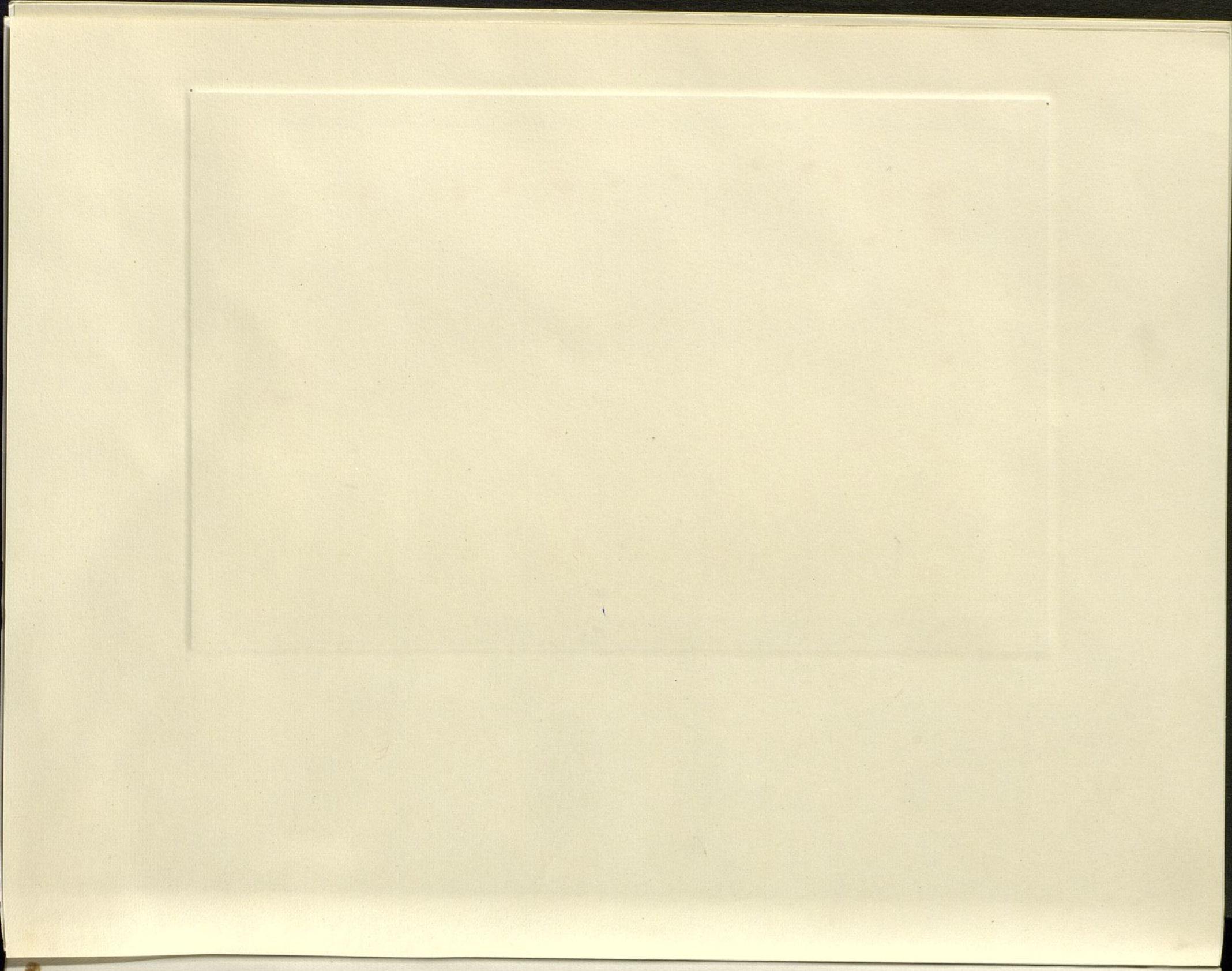


Fig. 44.- Roque de Agando. Pitón de traquifonolita de 350 m.  
de altura. Visto desde Benchijigua.













Vista de Popocatepec.  
 -.-. 42. -.- Vista de Popocatepec.  
 -.-. 42. -.- Vista de Popocatepec.



Fig. 45.- Roque "El Cano". Vallehermoso.- Pitón de fonolita  
emergiendo del complejo basal.







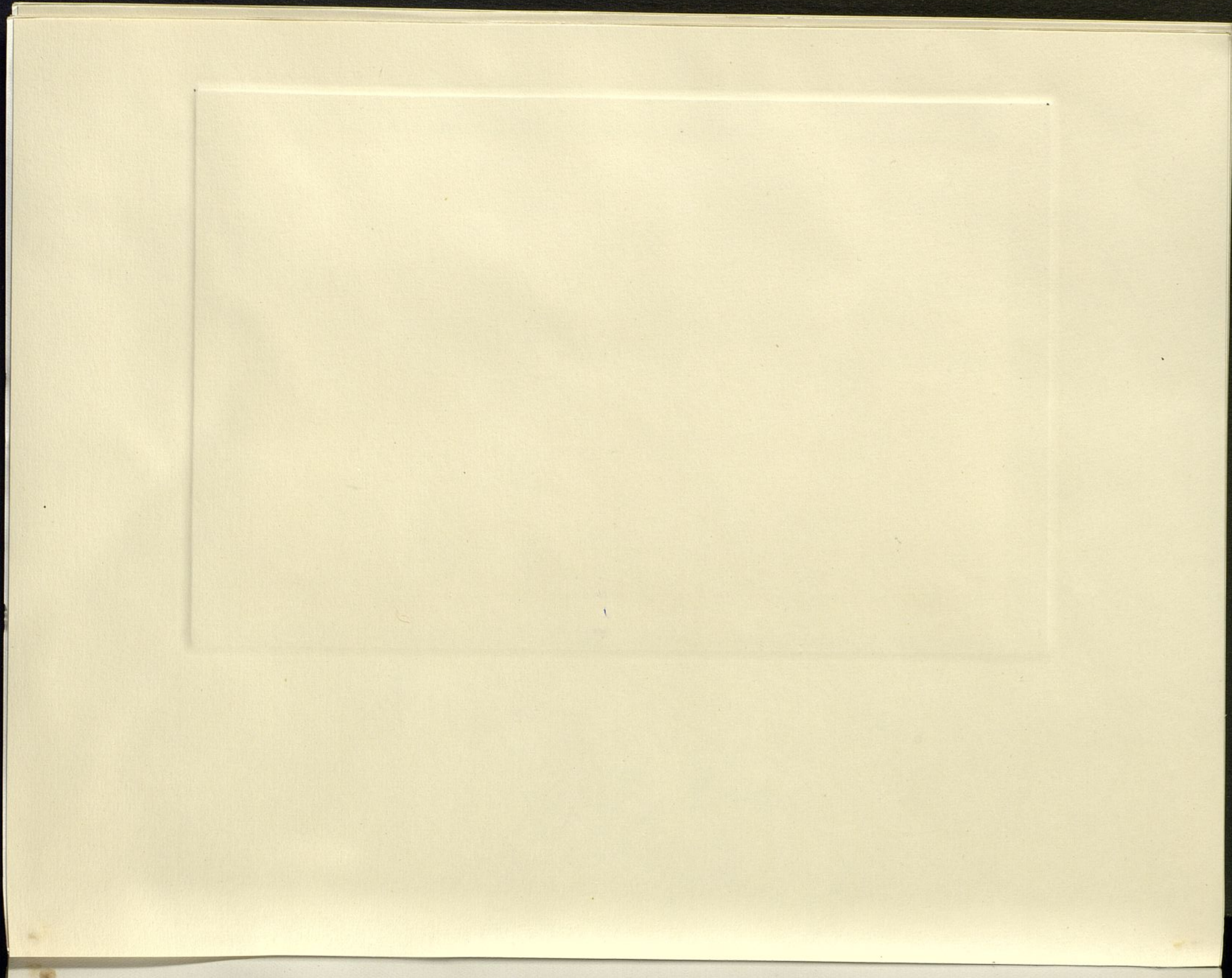




Fig. 40. --  
complejo para:  
Bifon de fonolita emeralgeno del  
Rodeo "El Cero". Asillevemoso...



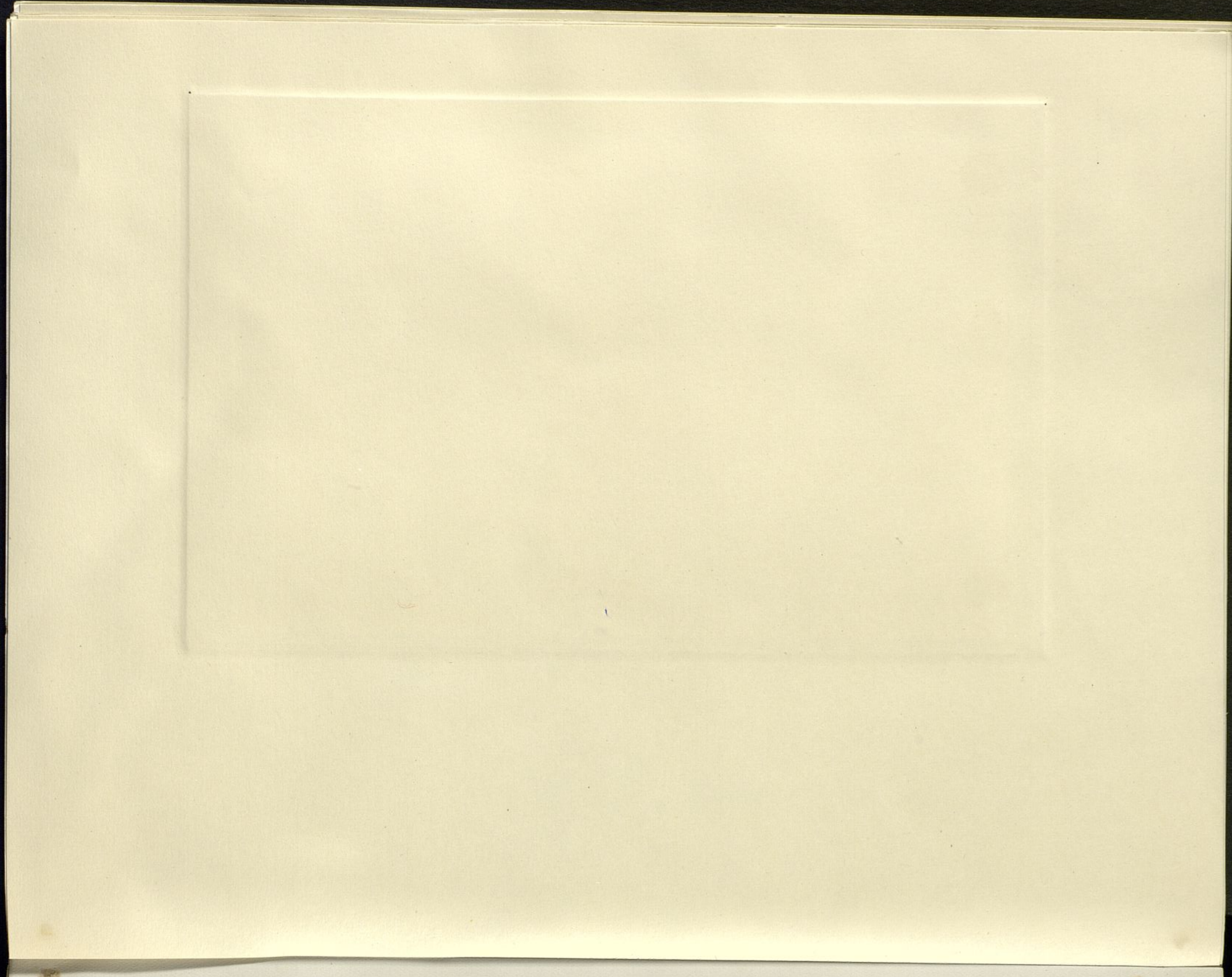


Fig. 46.- Roque "El Cano". Vallehermoso.-  
Pitón de fonolita emergiendo del  
complejo basal.











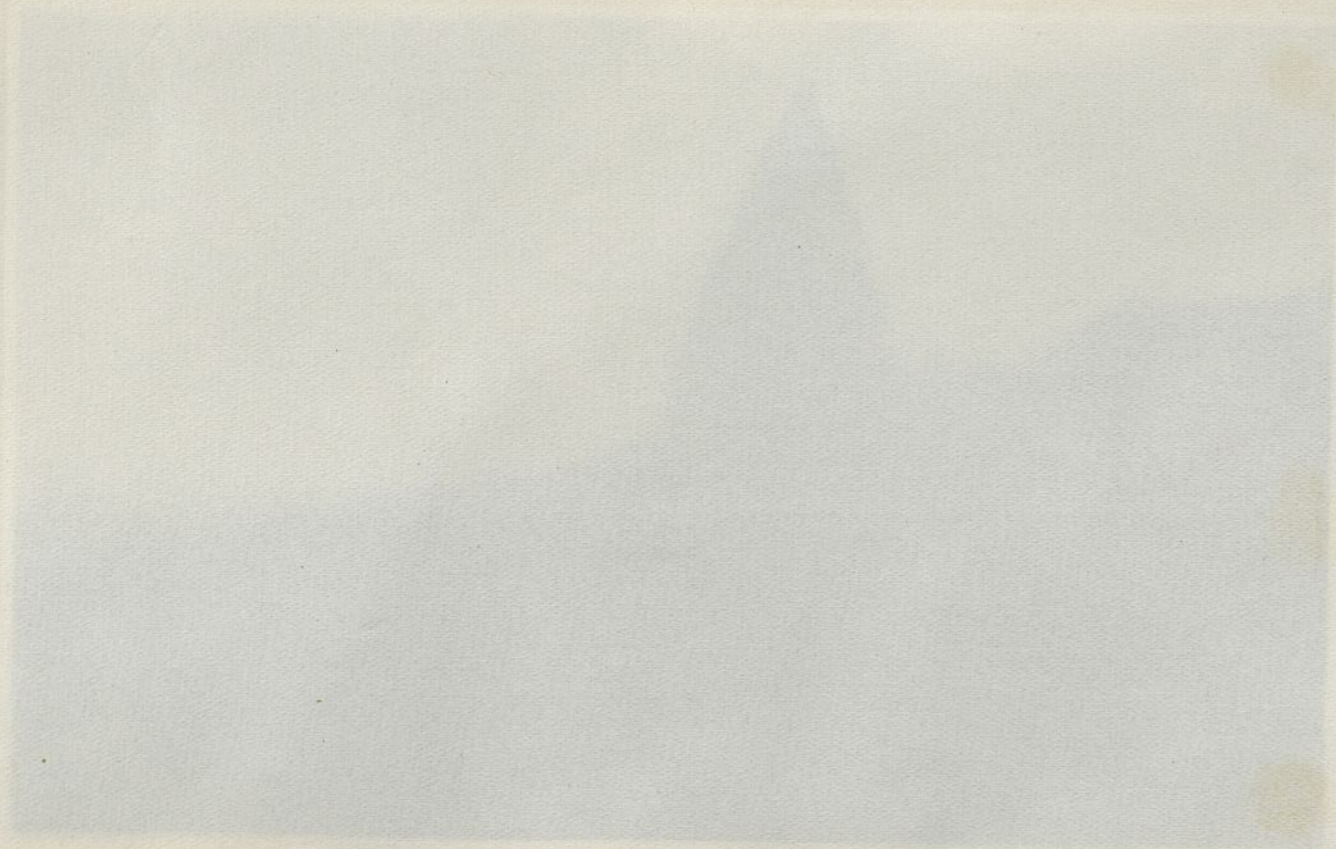


Fig. 41. -- Effon de l'omolite.  
Hodme de san Pedro, Monteforte. Península. --



Fig. 47.- Roque de San Pedro, Monteforte. Hermigua.-  
Pitón de fonolita.







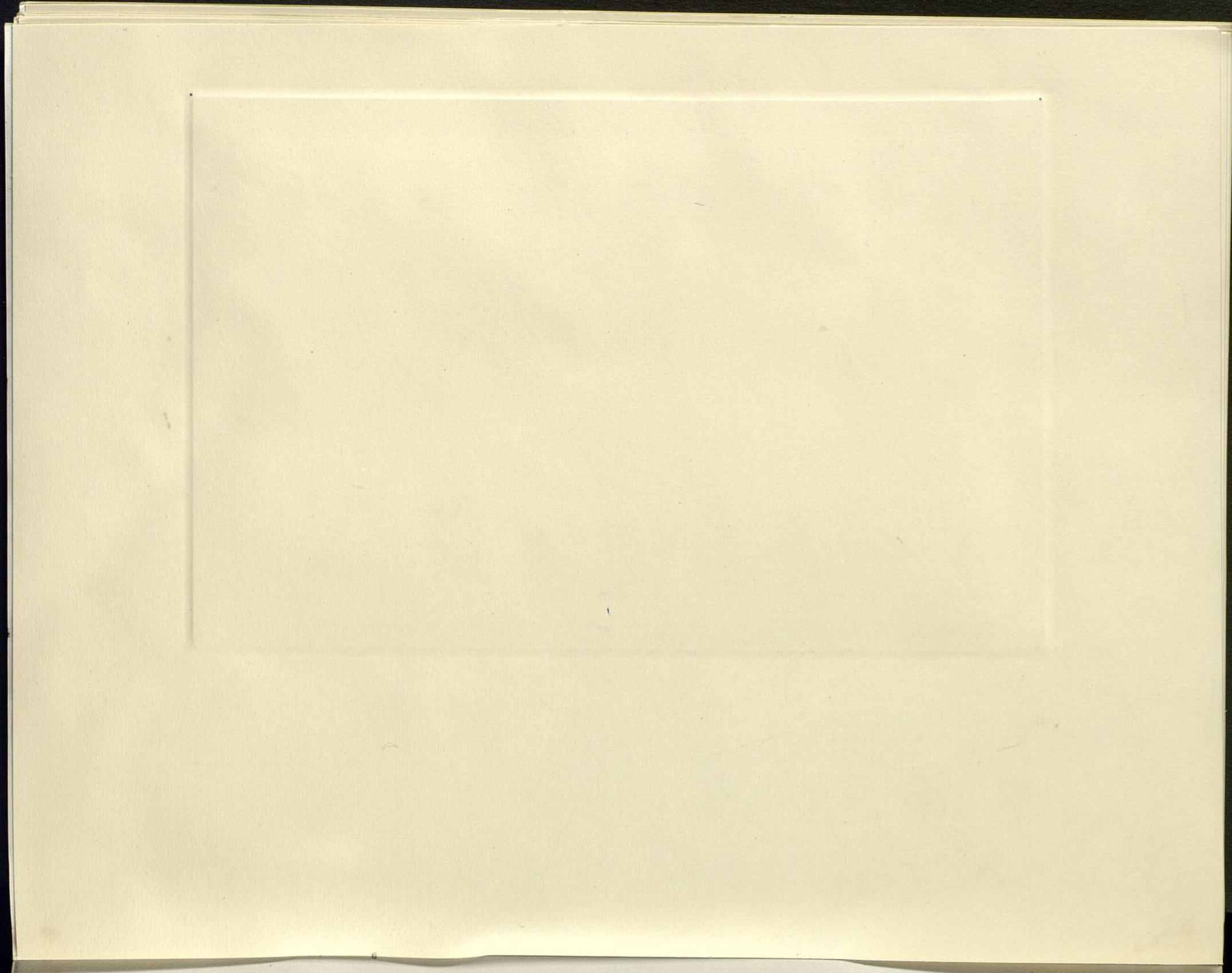








Fig. 48.- Roque de Imada. Alajeró.- Pitón de traquifonolita.







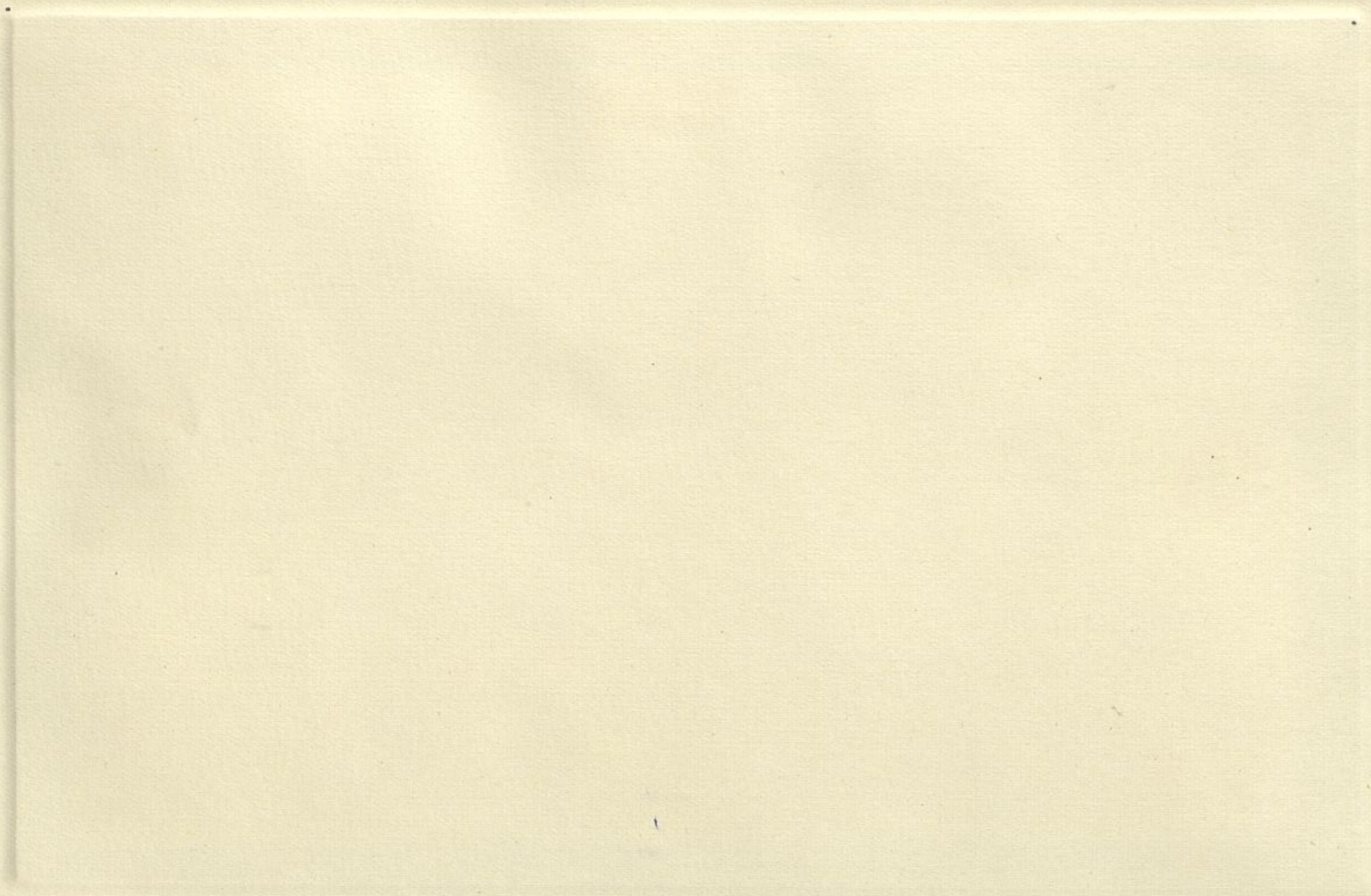








Fig. 49.- Familia de "pitones" de traquifonolita.- De  
izq. a der., Ojila, Agando y La Zarza.







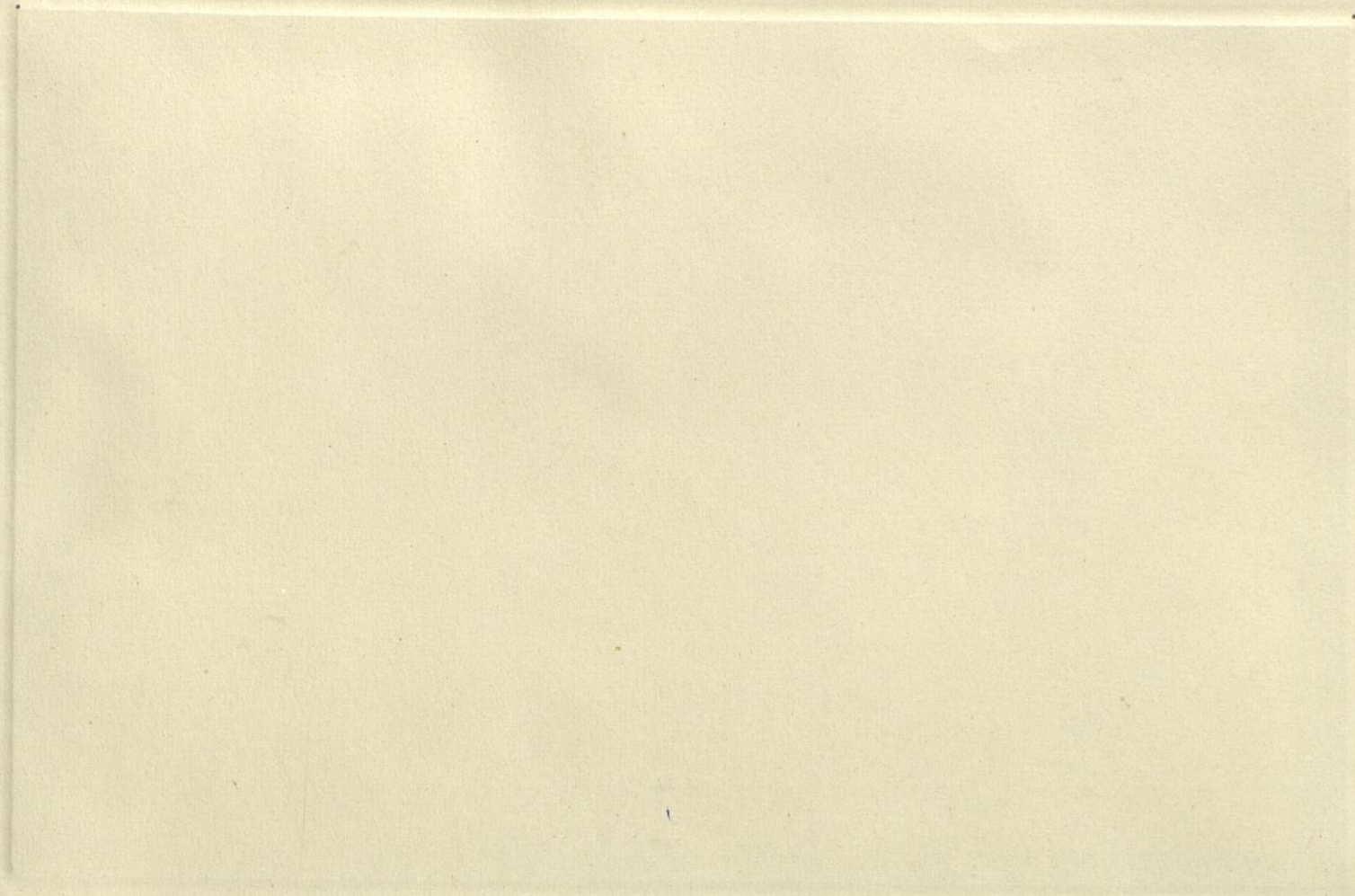






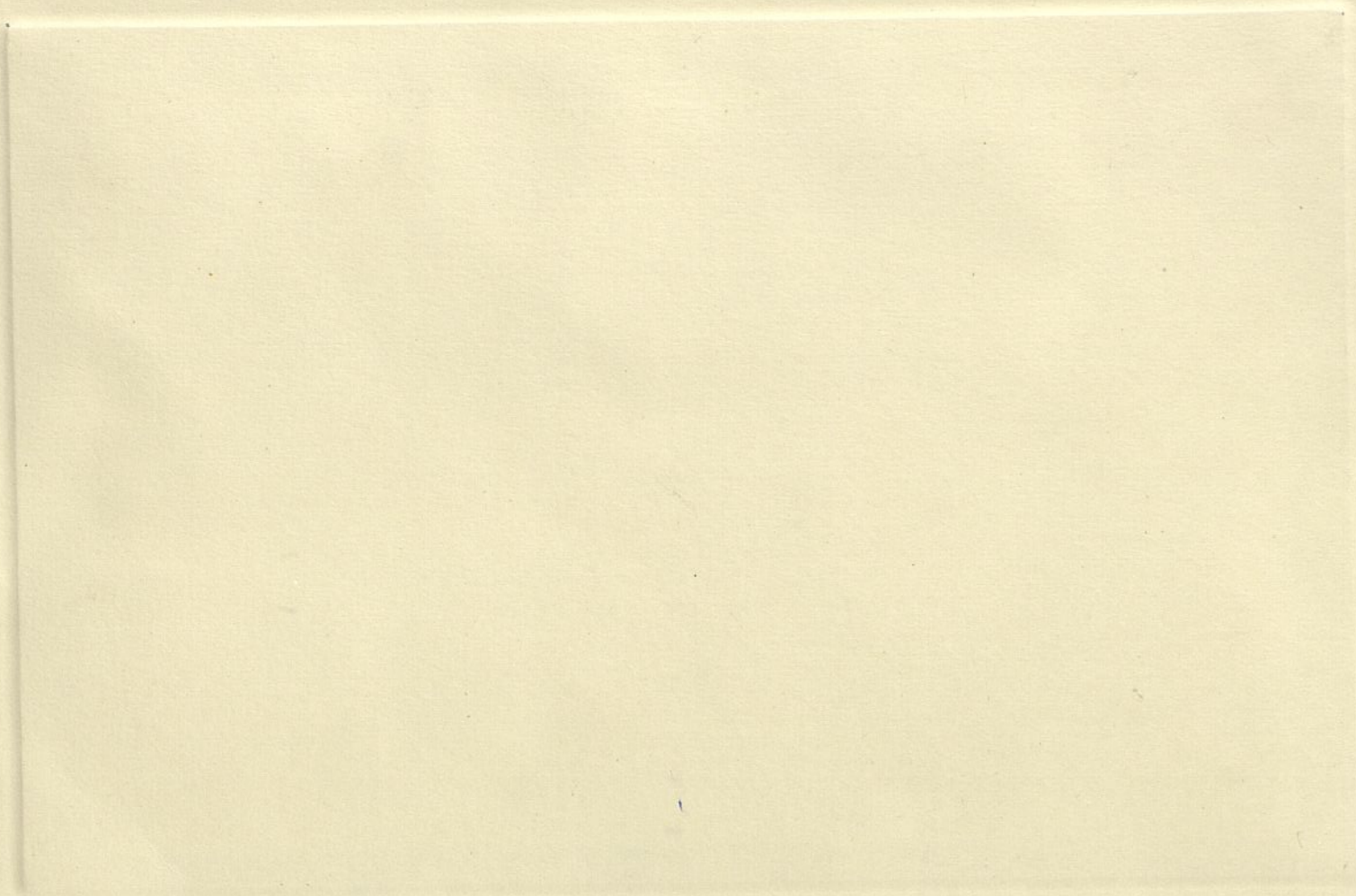


Fig. 50.- Fortaleza de Chipude.- Traquiandesita.- Chimenea  
y expansión de la colada.

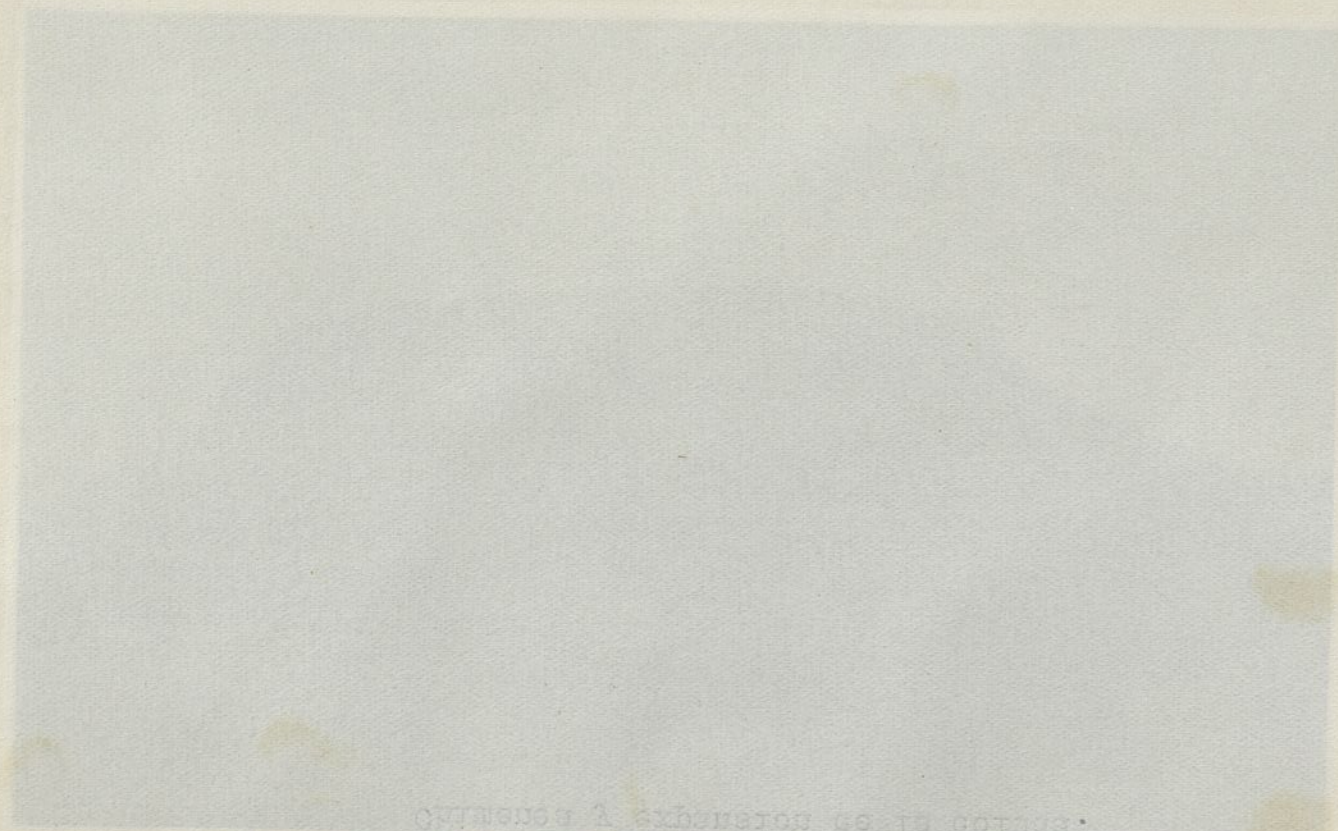












-- (at least) 2 specimens of the same.  
- 12. 21. 1918

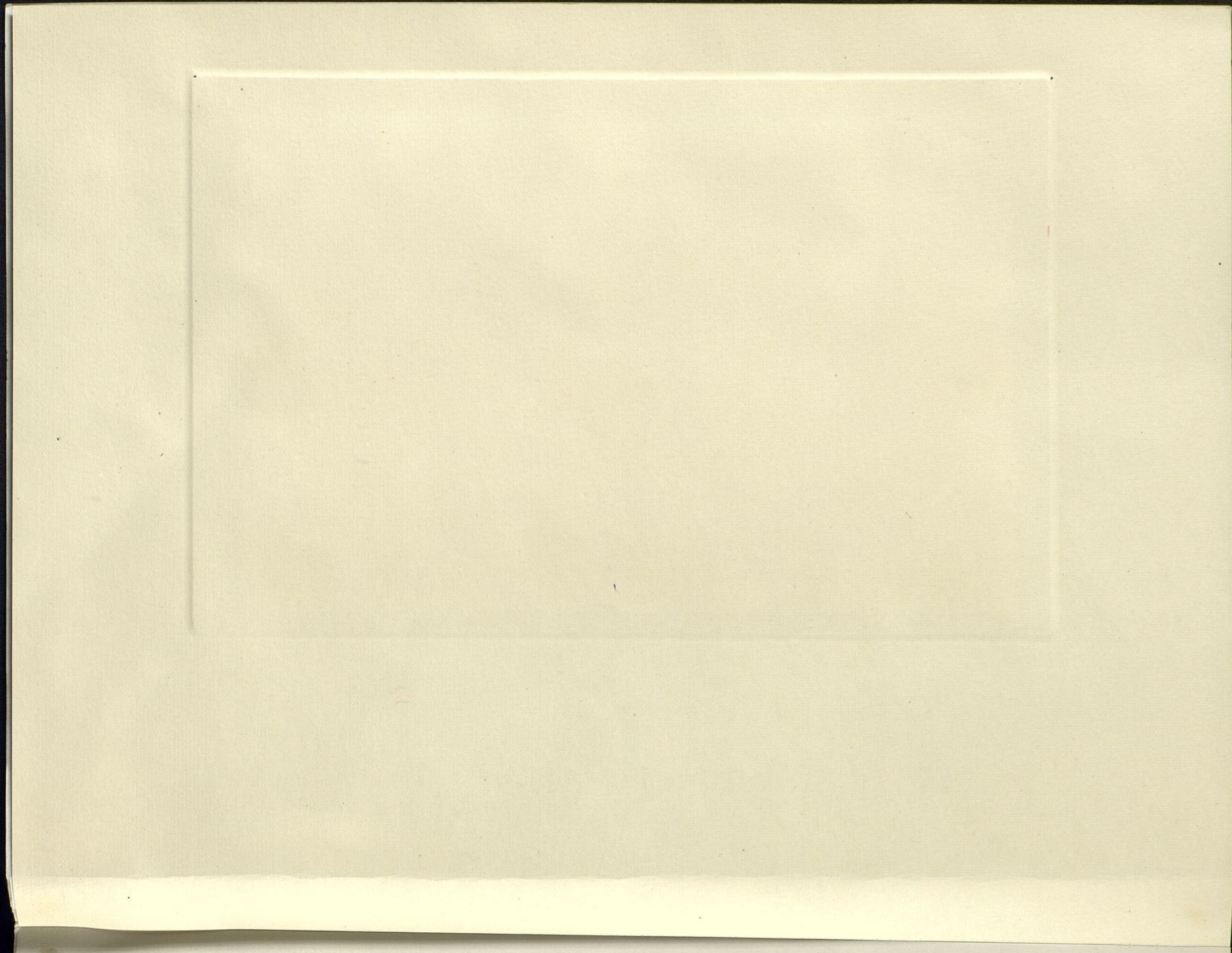


Fig. 51.- Fortaleza de Chipude (Traquiandesita).-  
Chimenea y expansión de la colada.











at London 25. 1871. - "The London" - 25. 1871.

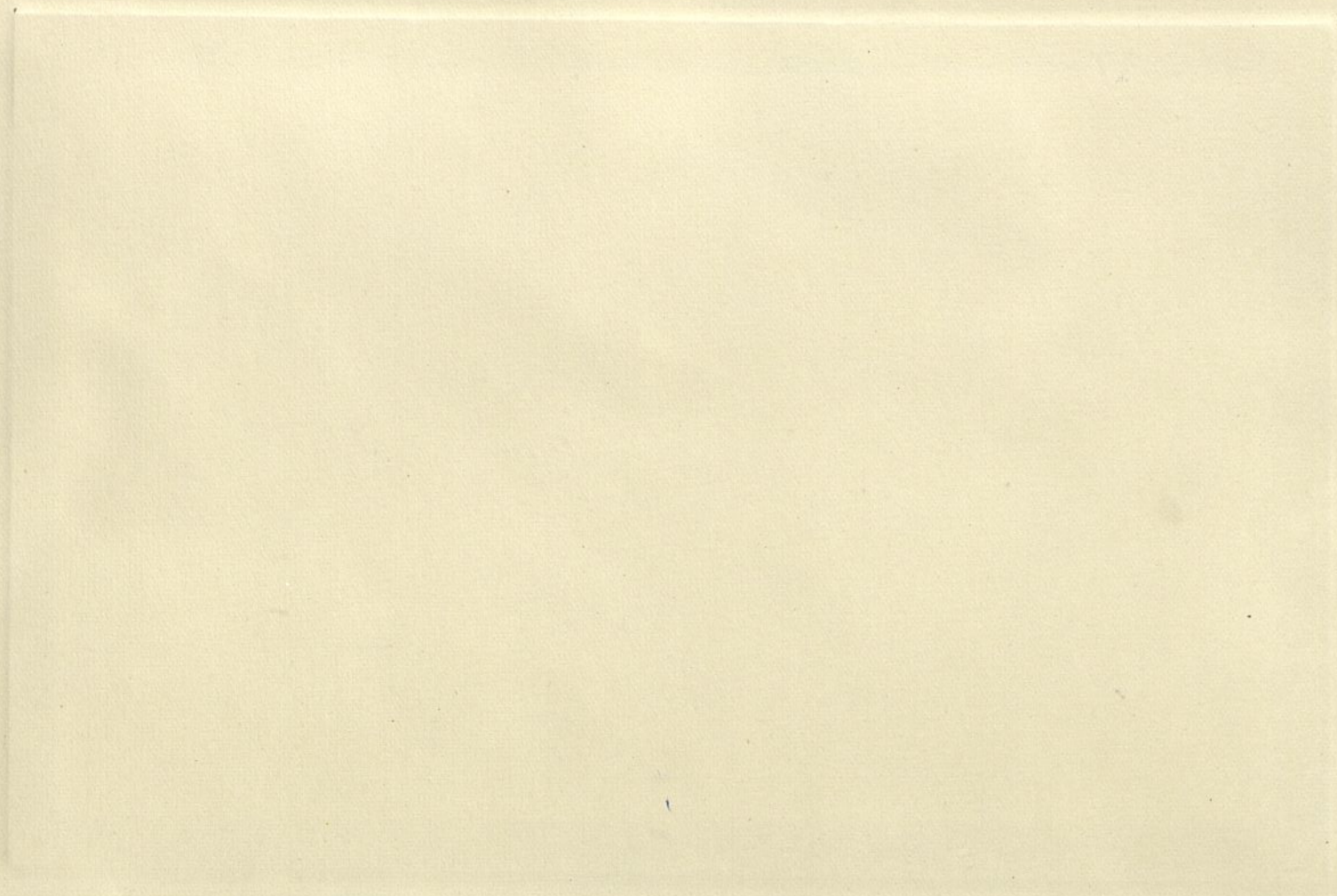


Fig. 52.- Roque "El Rejo".- Hermigua.- Pitón de fonolita.











PLA. 23.- *Enfermedad.*  
Cada de los otros coronando el escudo de

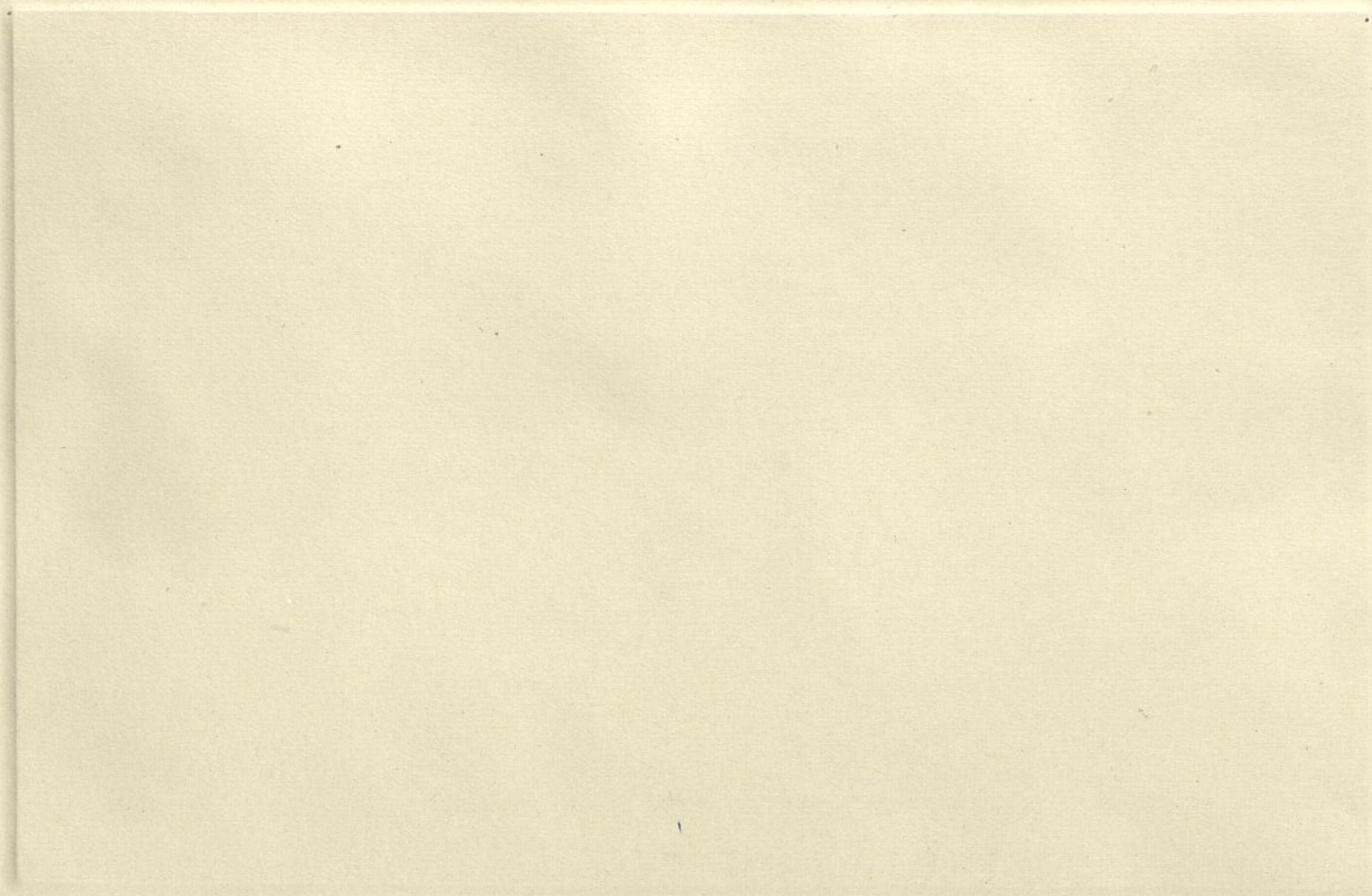


Fig. 53.- Capa de fonolita coronando el acantilado de  
Puntallana.











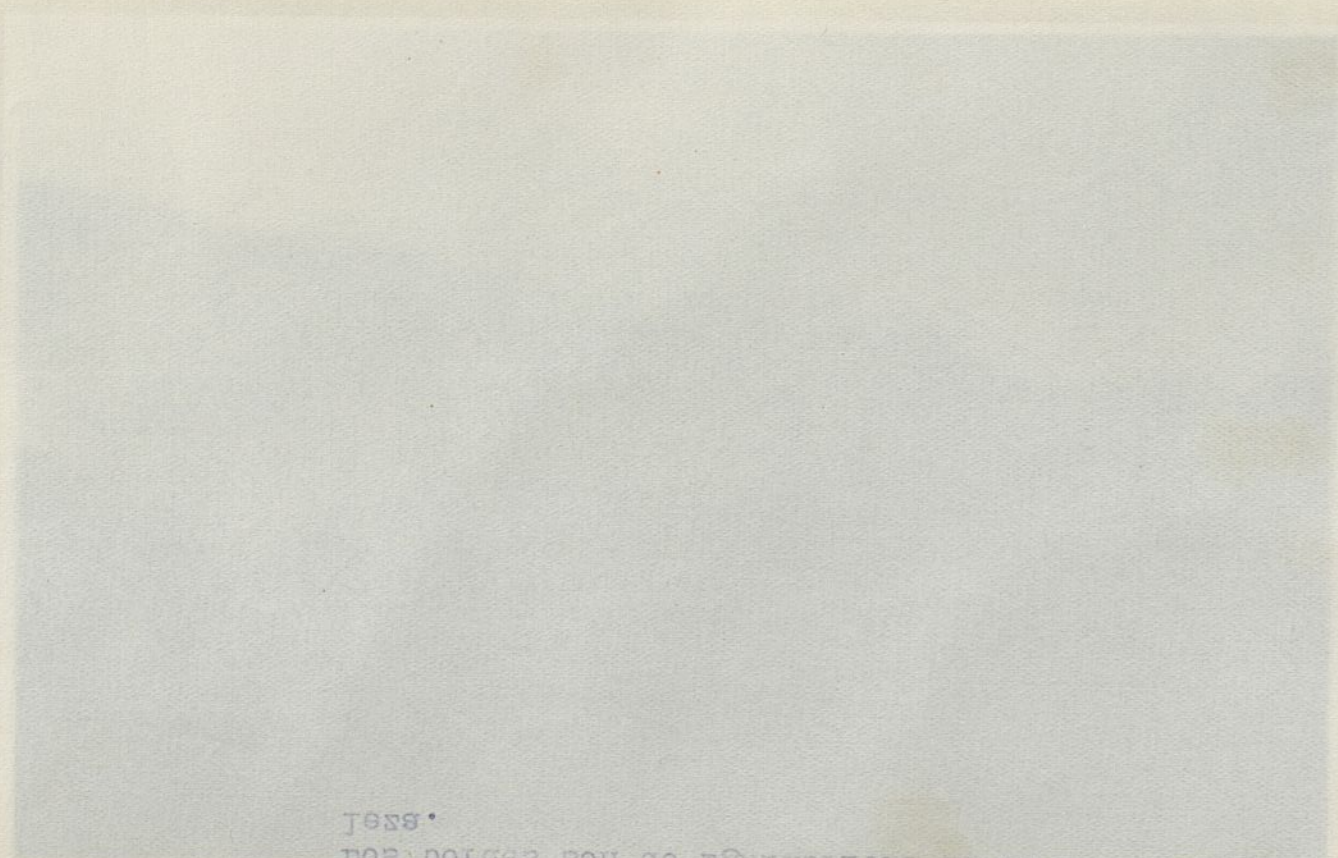


Fig. 24. - Les  
roses de la même nature  
sont de la même nature  
et de la même nature.



Fig. 54.- Capa gigante de fonolita formando una sola unidad.-  
Los bordes son de ignimbritas de la misma naturaleza.







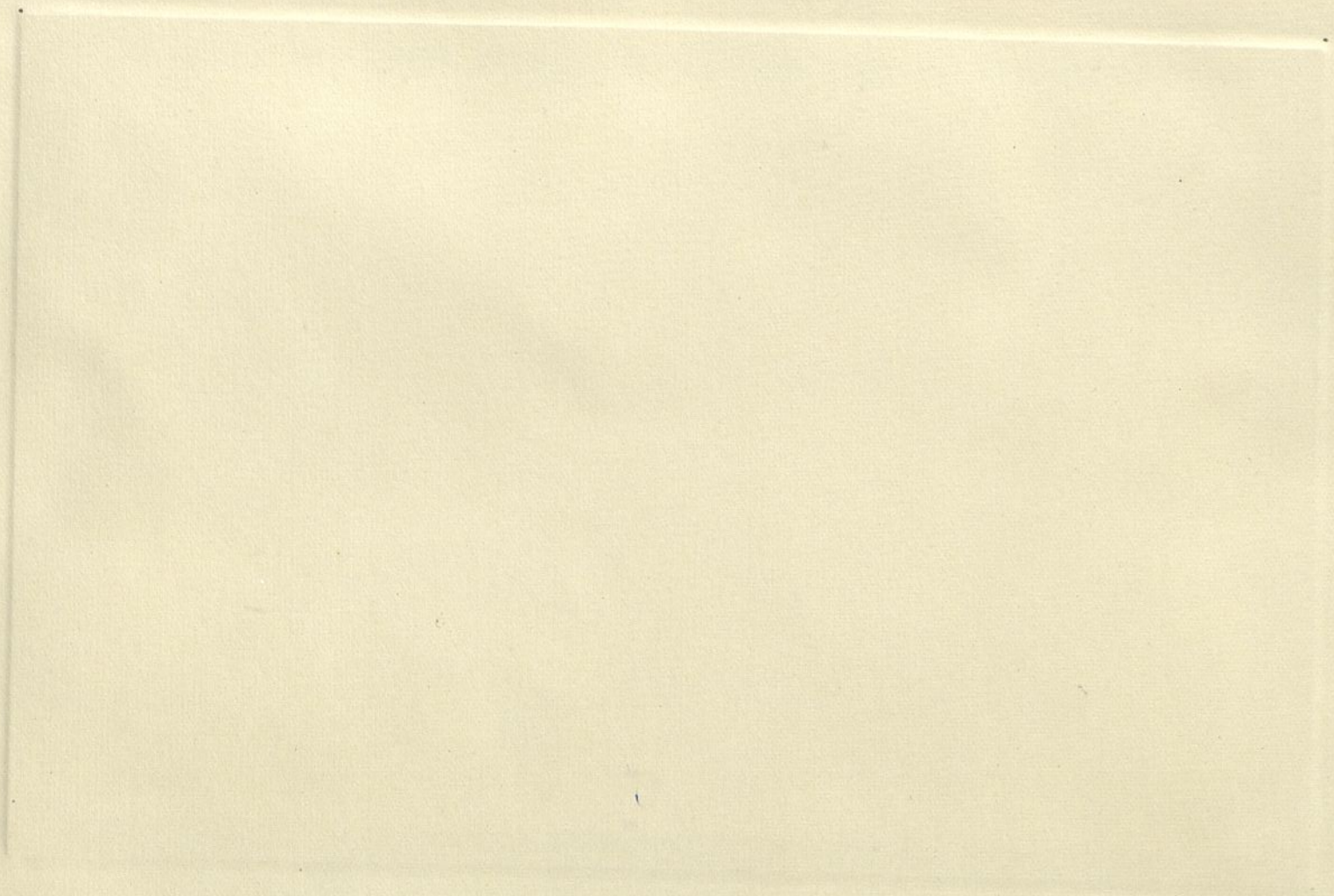






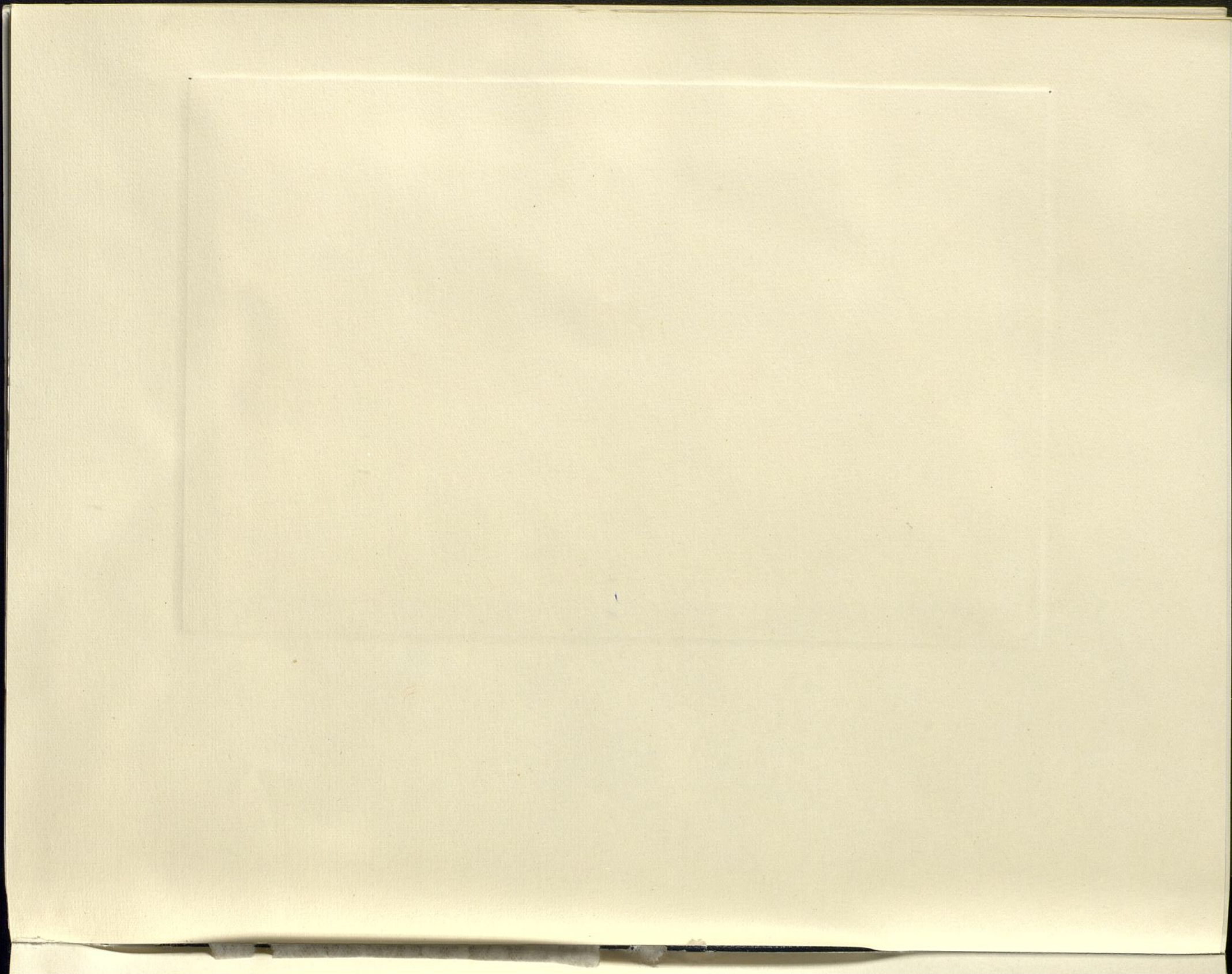


Fig. 55.- Punta de "Los Organos".- Pitón traquifono-  
lita.- Un dique basáltico motivó la grieta  
que lo divide en dos.











de origine.  
- 28. 178. EJ nume de "Ion Orban" unde se gaseste



Fig. 56.- El Roque de "Los Organos" visto desde la cumbre  
de Chigueré.







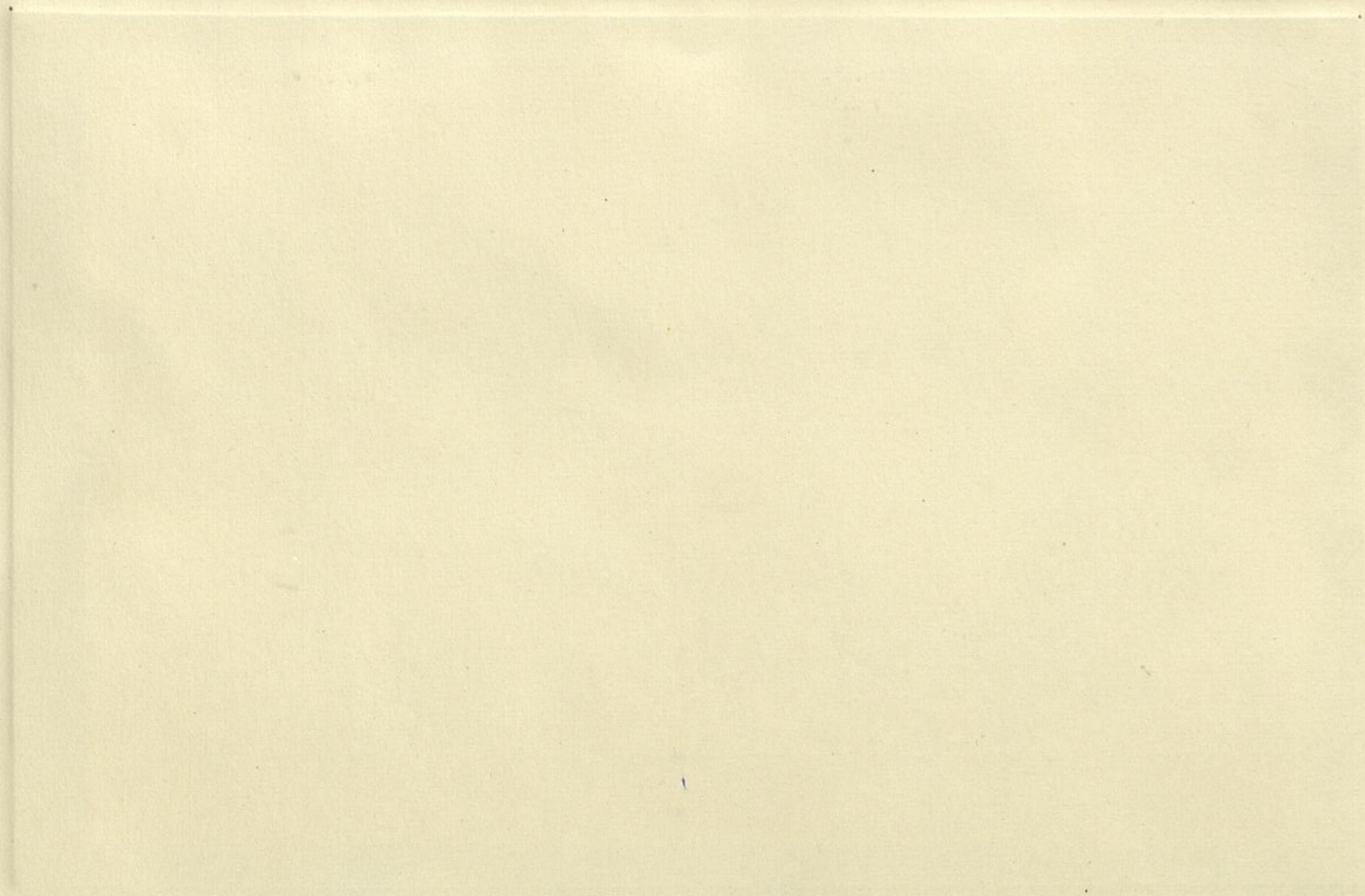


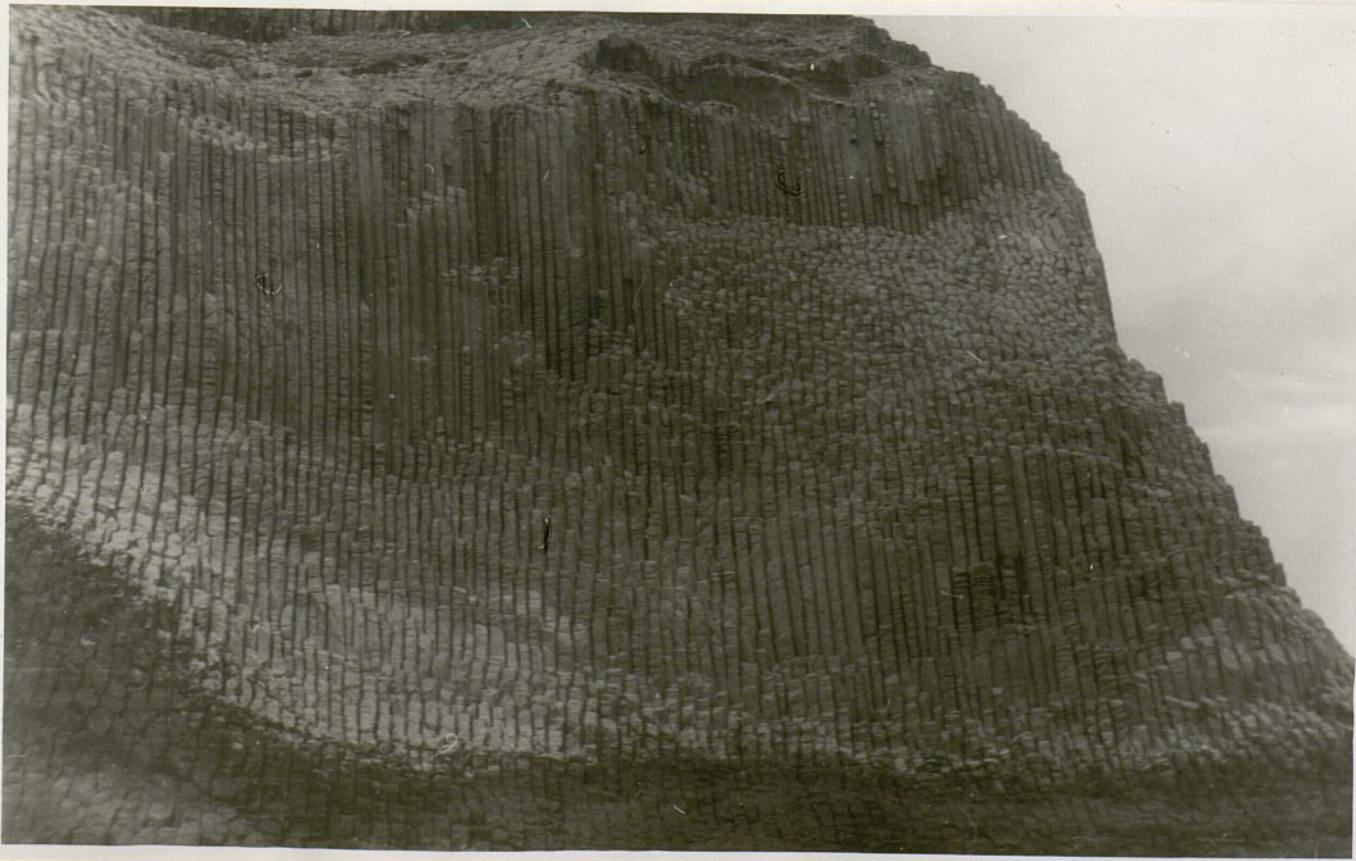




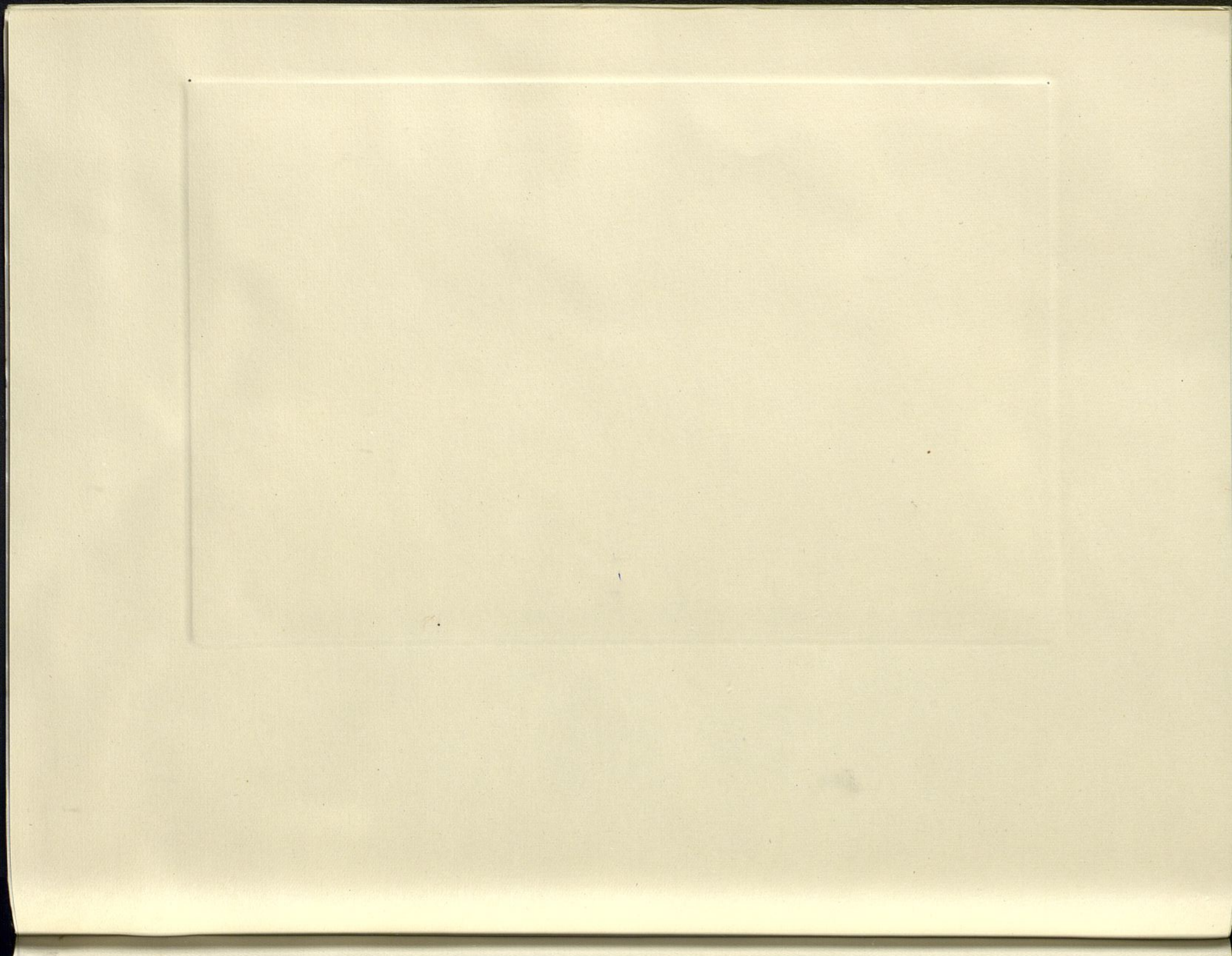


Fig. 57.- Roque de "Los Organos".- Traquifonolita  
columnar. Vallehermoso.











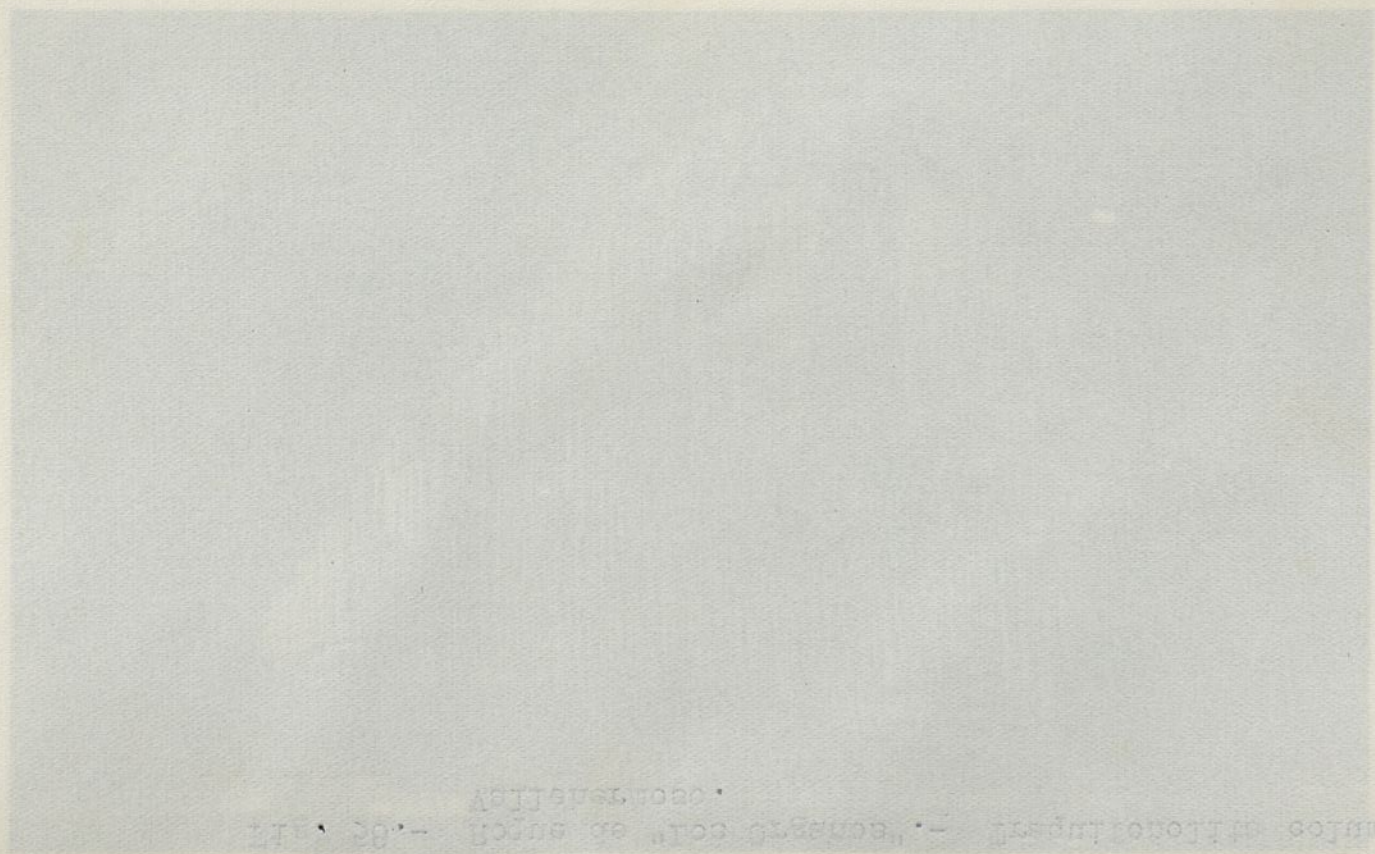
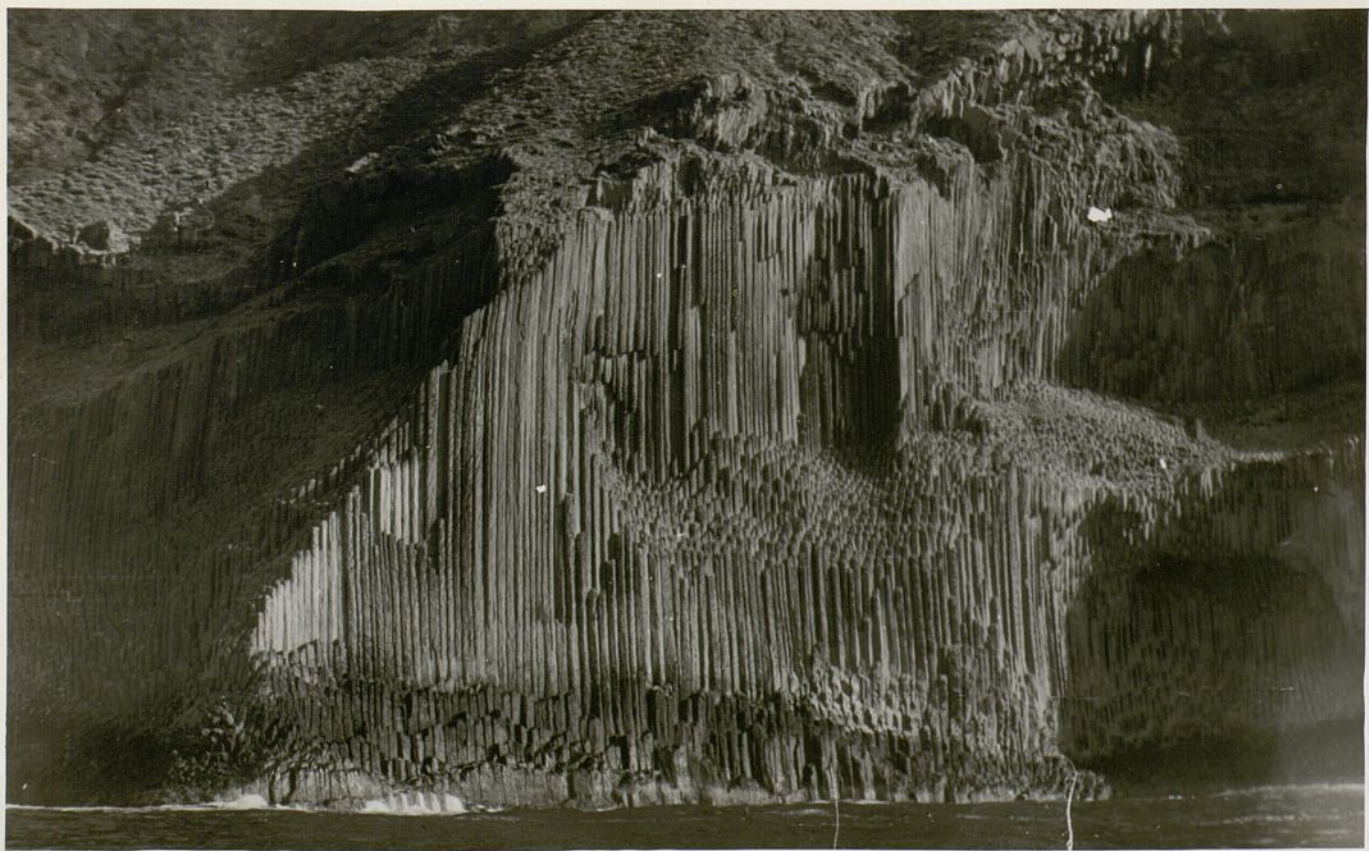


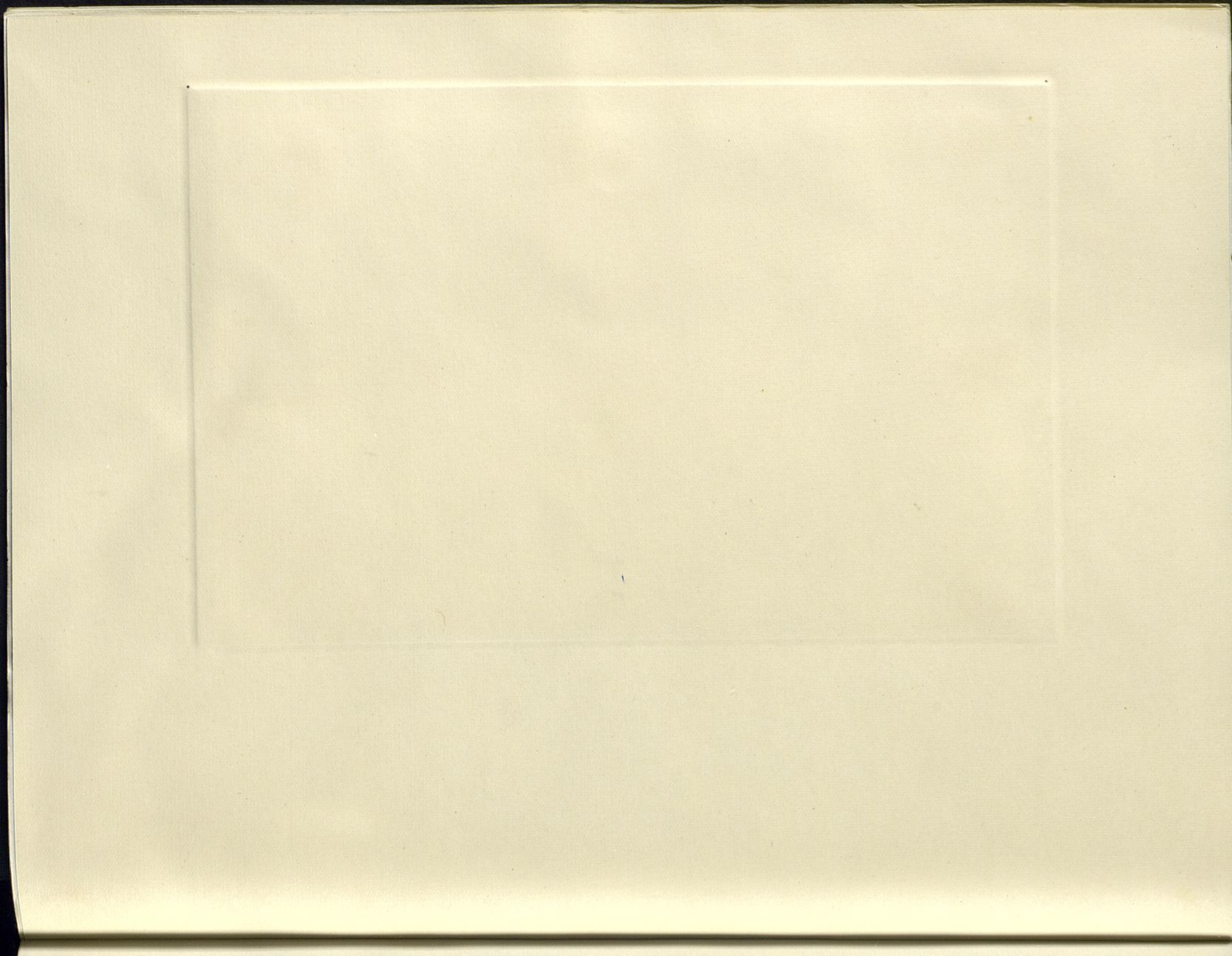


Fig. 58.- Roque de "Los Organos".- Traquifonolita columnar.  
Vallehermoso.

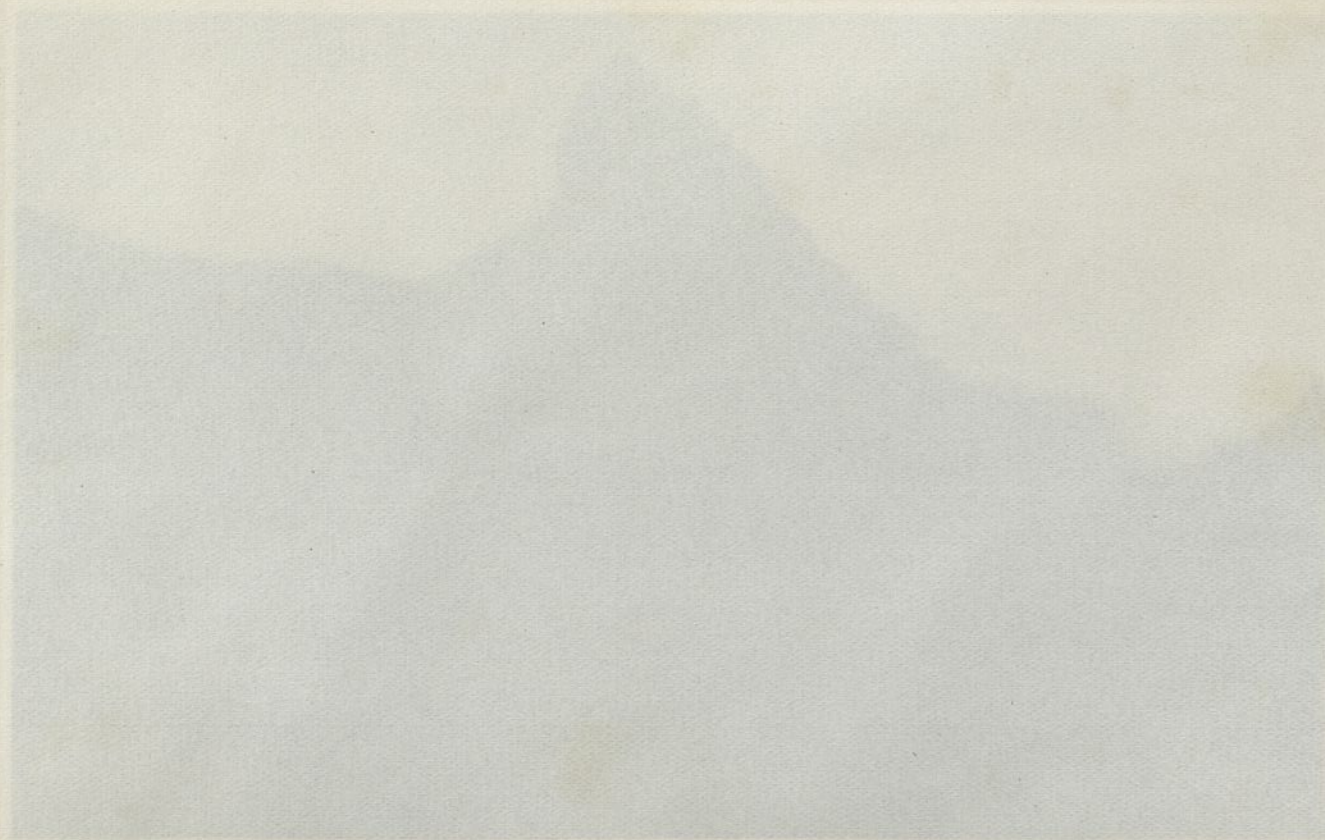












178. 23. - Имена де иже о селении, де селениях и др



Fig. 59.- Roque de Aluce o Campana, de fonolita en la  
ladera del Bo<sup>o</sup>. de Avalo.



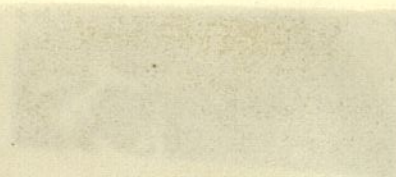


1. The mountain peak of the island of St. John, St. John's, N. H. (1900)















*ISLA DE GOMERA*

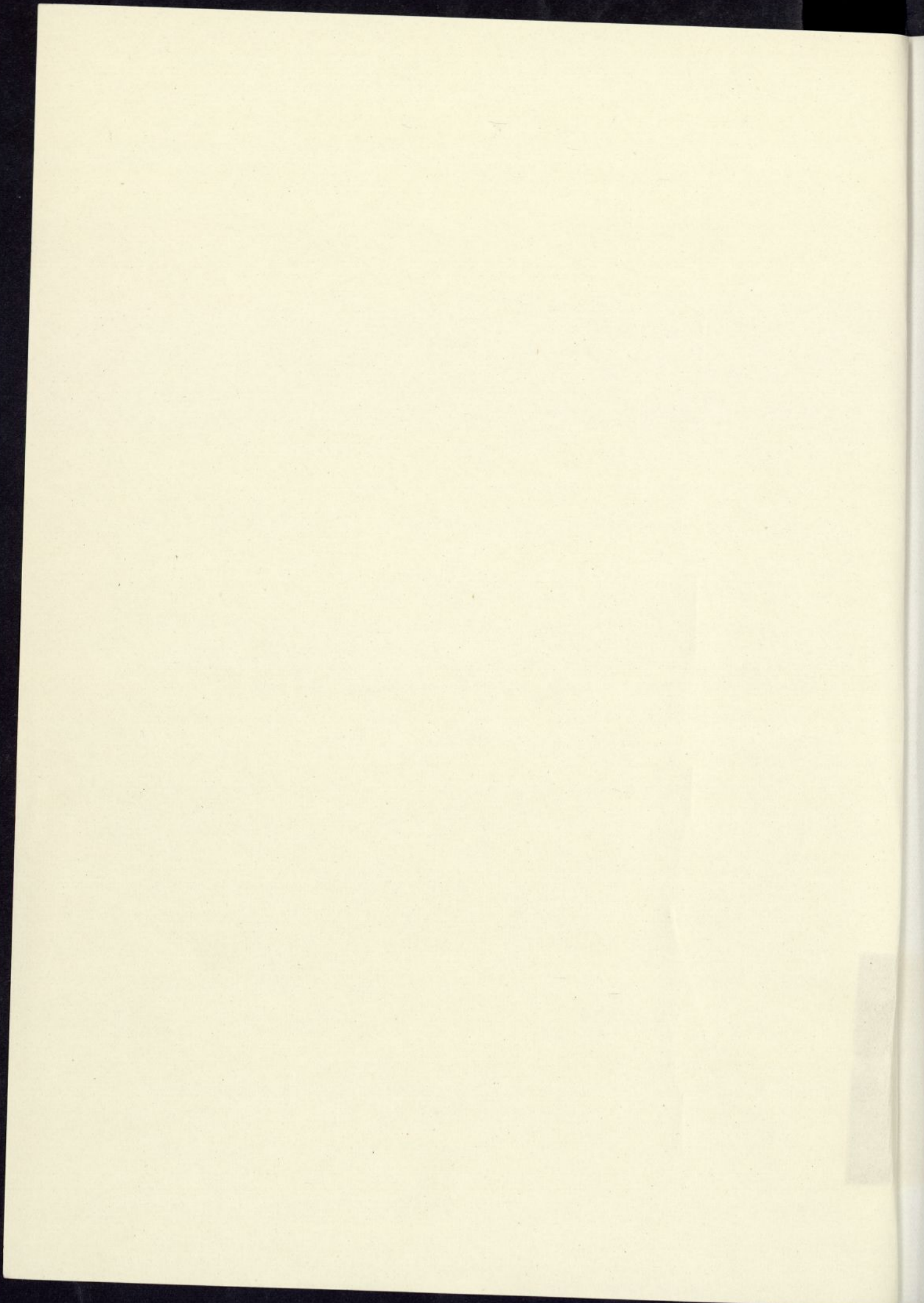
*Microfotografías*

*TOMO III*



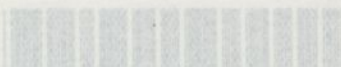
Z 601 109







10932



\* 5 3 0 9 6 7 3 8 9 0 \*

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE



10235





\* 5 3 0 9 6 7 3 8 9 0 \*

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE

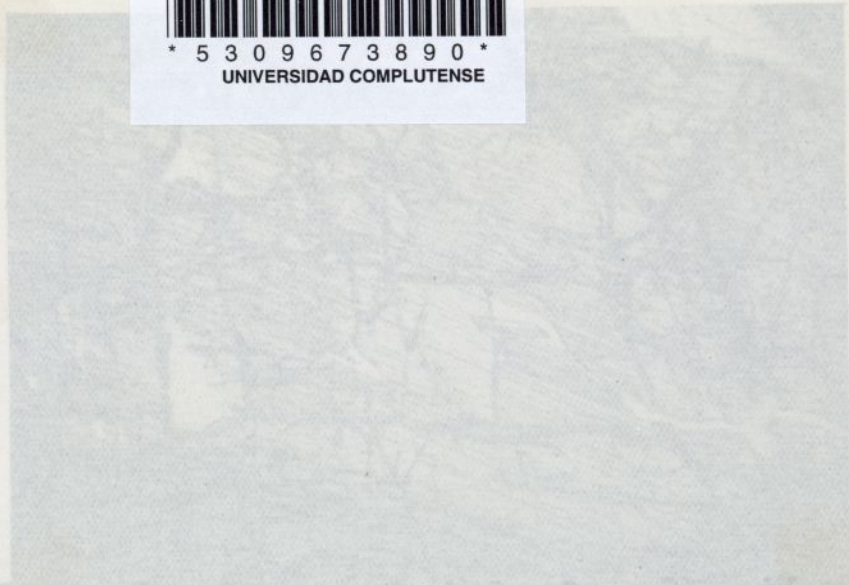


Fig. 55. - Paisaje de rocas puestas. - Paisaje de  
piedras en un campo de pendientes  
encontradas de Gueve de Barco. x 30.  
Nto. //

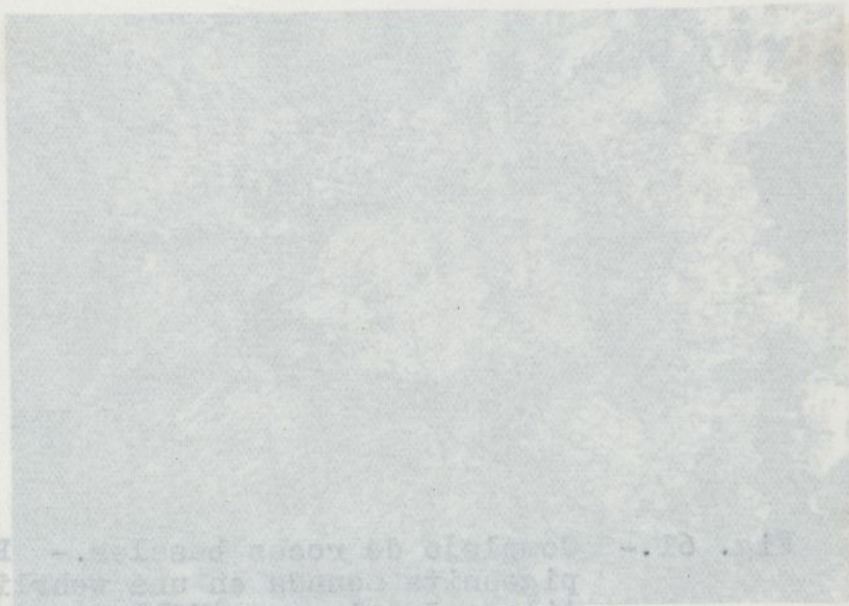


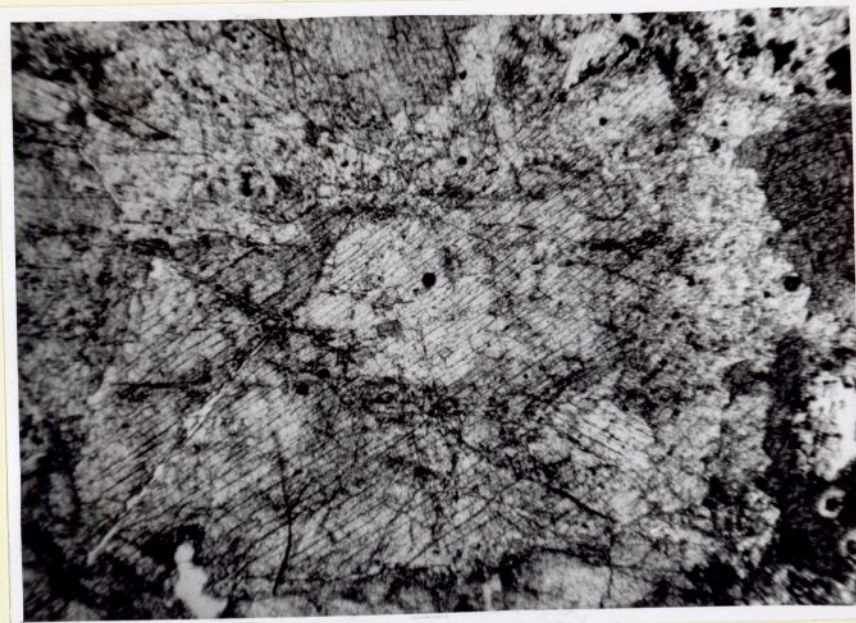
Fig. 56. - Paisaje de rocas puestas. - Paisaje de  
piedras en un campo de pendientes  
encontradas de Gueve de Barco. x 30.  
Nto. //



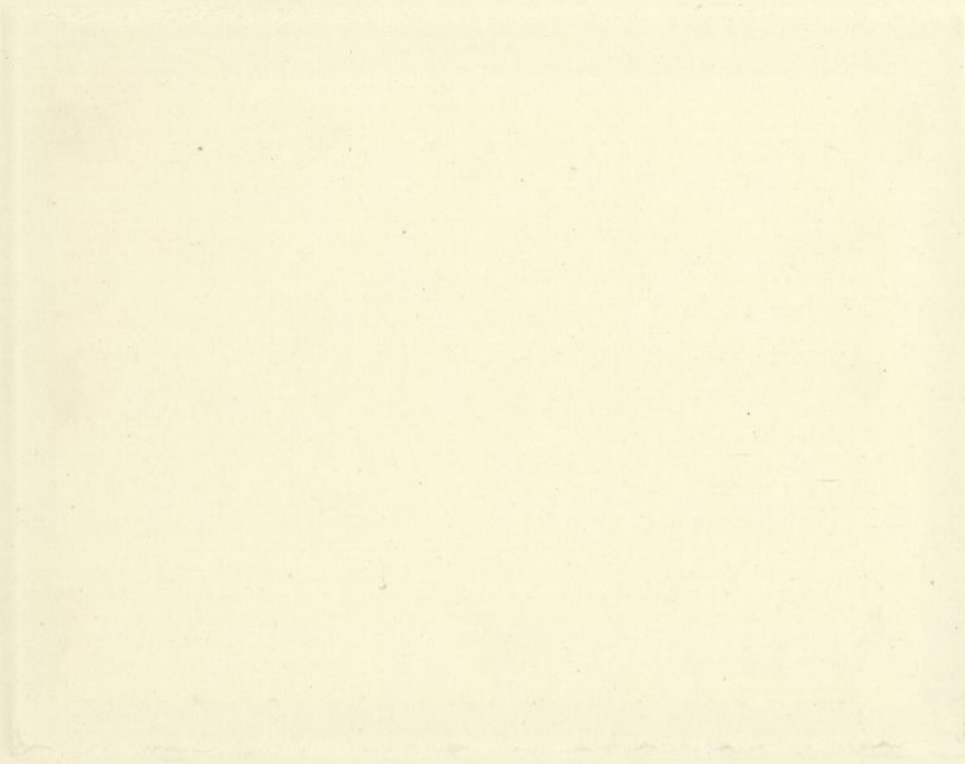
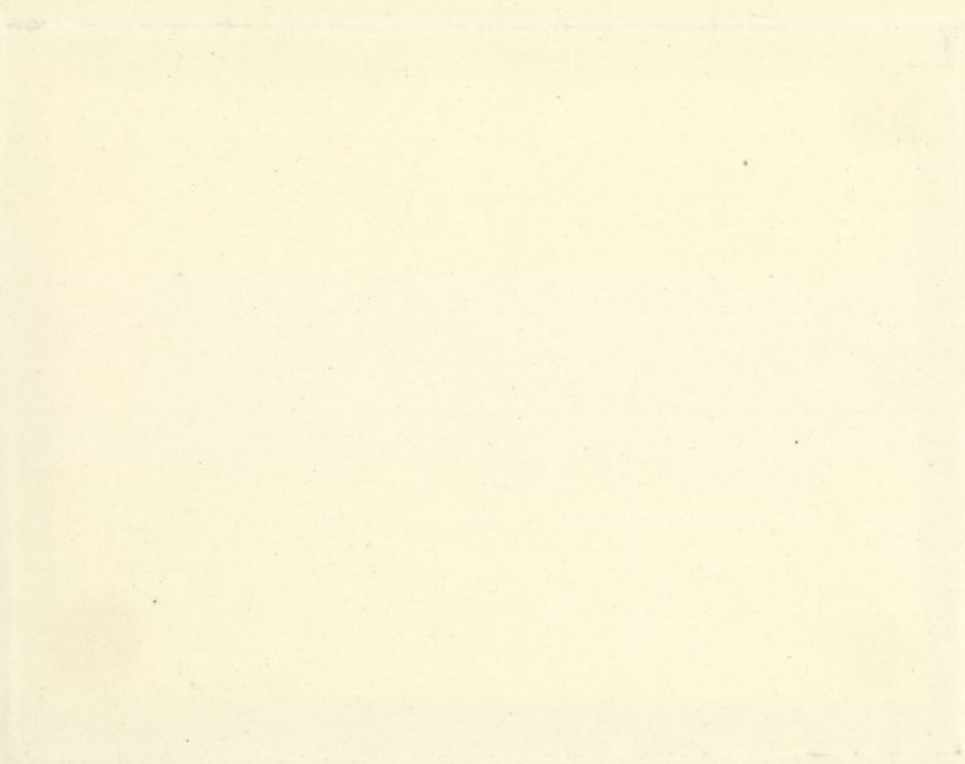
Fig. 60.- Complejo de rocas basales.- Placa de pigeonita en un gabro de tendencias essexíticas de Cueva de Barco. x 30. Nic. //

Fig. 61.- Complejo de rocas basales.- Placa de pigeonita zonada en una wehrlita del acantilado de playa de Vallehermoso.- x 30. Nic. //











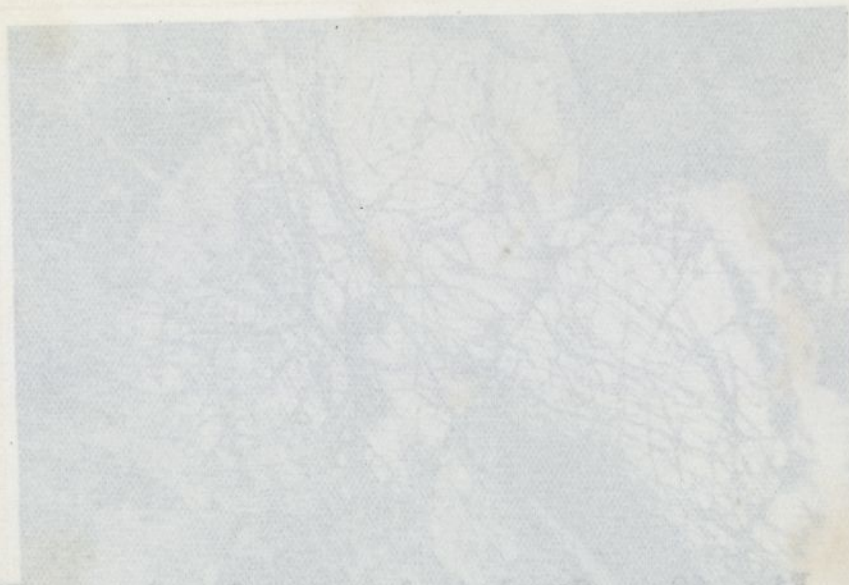


Fig. 62. -- Complejo de rocas básicas. -- Placa de  
olivino rodeada de picroclita en un es-  
tro olivínico de Cueva de Barco. -- x 30.  
Nico. 4

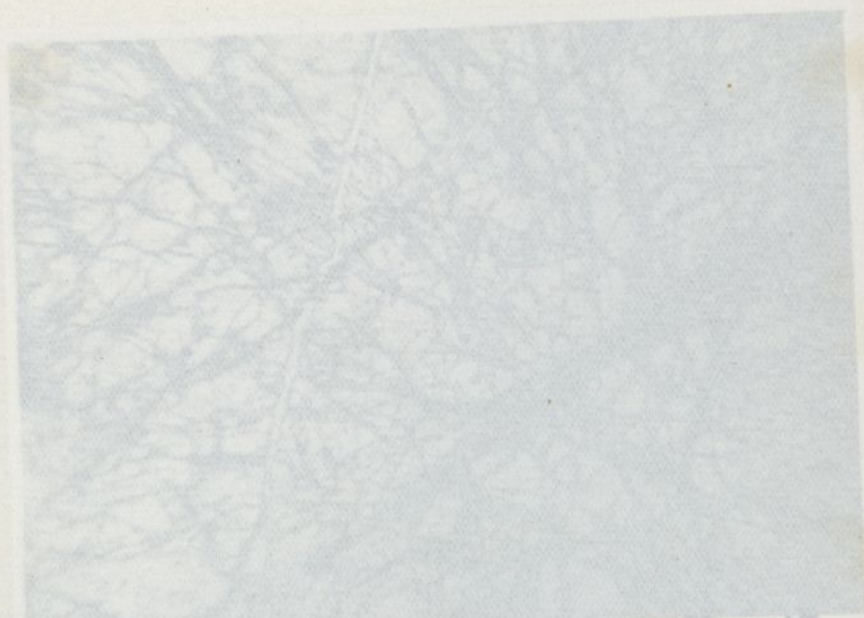


Fig. 63. -- Complejo de rocas básicas. -- Placa de  
olivino en una veñita del Bos de  
San Roque. -- x 30. Nico. 4



58201

Fig. 62.- Complejo de rocas basales.- Placa de olivino rodeada de pigeonita en un gabbro olivínico de Cueva de Barco.- x 30. Nic. +

Fig. 63.- Complejo de rocas basales.- Placa de olivino en una wehrlita del Bco de Las Rosas.- x 30. Nic. //



10932

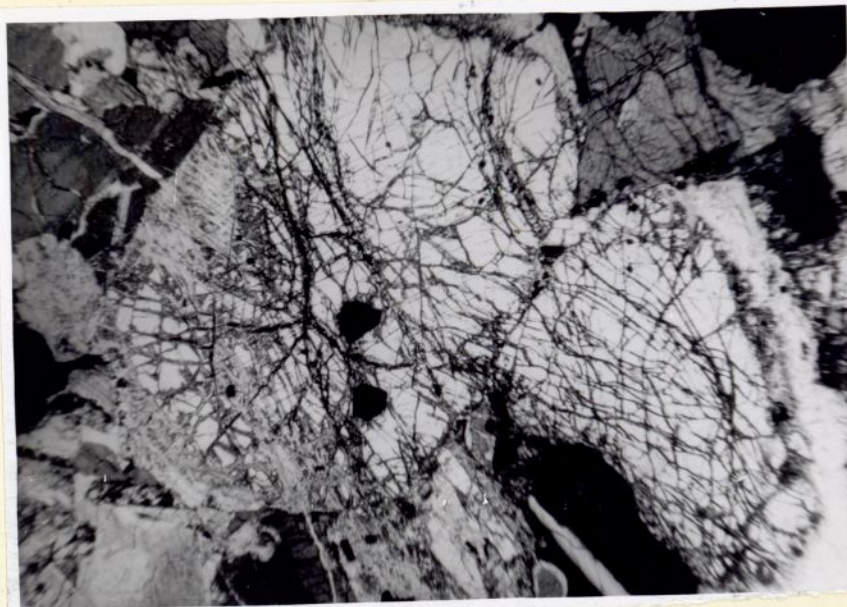




Fig. 64.- Complejo de rocas basales.- Cristales de olivino y pigeonita maclada en un gabro de Cueva de Barco.- x 30. Nic. +

Fig. 65.- Complejo de rocas basales.- Placas de olivino con borde serpentizado en una wehrlita del Bc<sup>2</sup>. de Las Rosas. x 30. Nic. +







Fig. 66.- Complejo de rocas basales.- Secciones de pigeonita maclada, olivino y biotita en una wehrlita del Bc<sup>2</sup> de Las Rosas.- x 30. Nic. +

Fig. 67.- Complejo de rocas basales.- La misma fig. anterior.- x 30. Nic. +



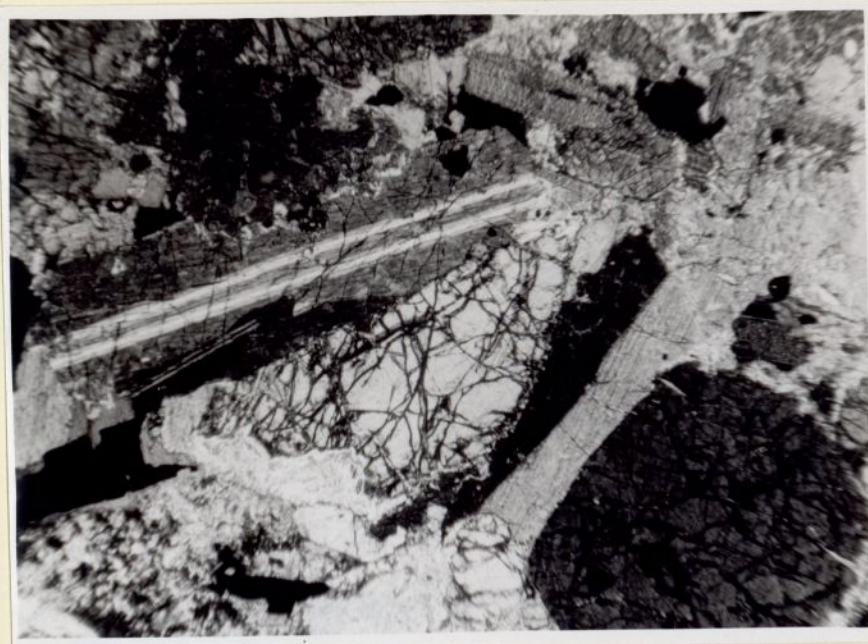
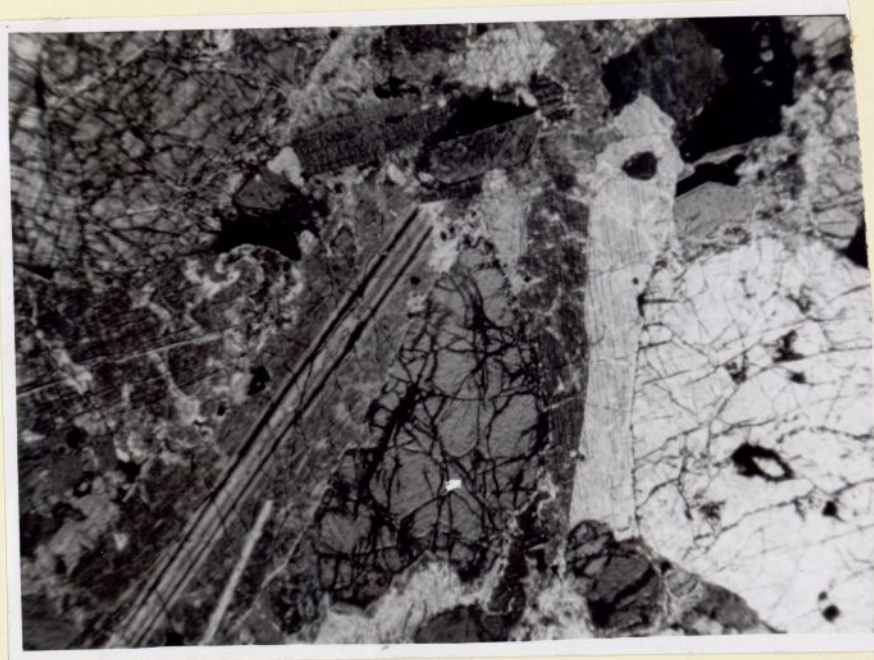




Fig. 68.- Complejo de rocas basales.- Detalle  
de la figura 67.- x 30. Nic. +

Fig. 69.- Complejo de rocas basales.- Cristal  
maclado de pigeonita en una wehrlita  
del Bc<sup>2</sup> de Las Rosas.- x 30. Nic. +



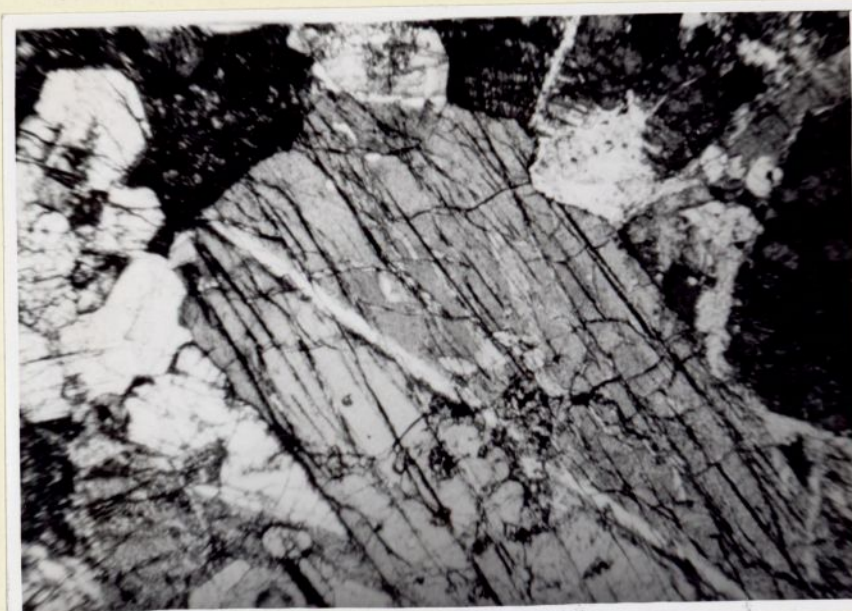
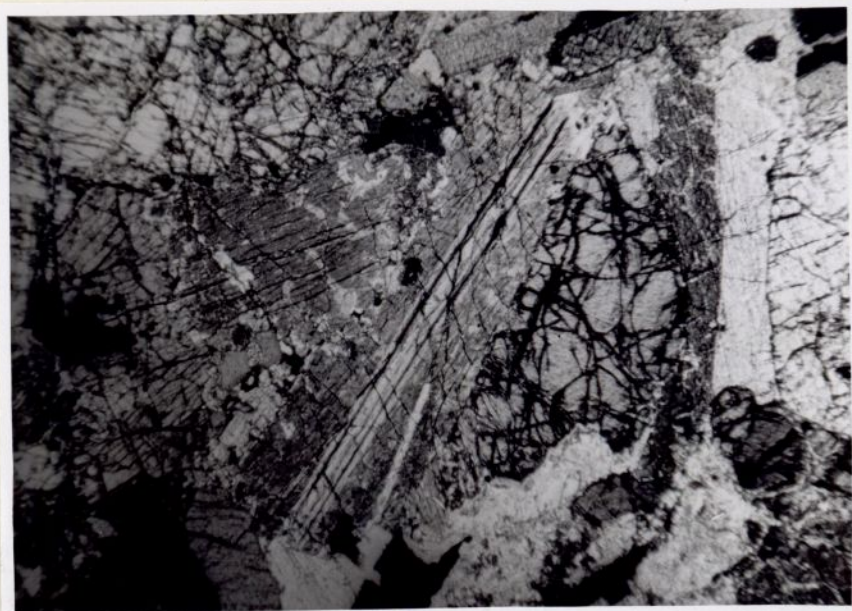




Fig. 70.- Complejo de rocas basales.- Cristales  
de plagioclasa entre placas de pigeoni-  
ta en un gabro de Cueva de Barco.- x 30  
Nic. //

Fig. 71.- Complejo de rocas basales.- La figura  
anterior con Nic. †



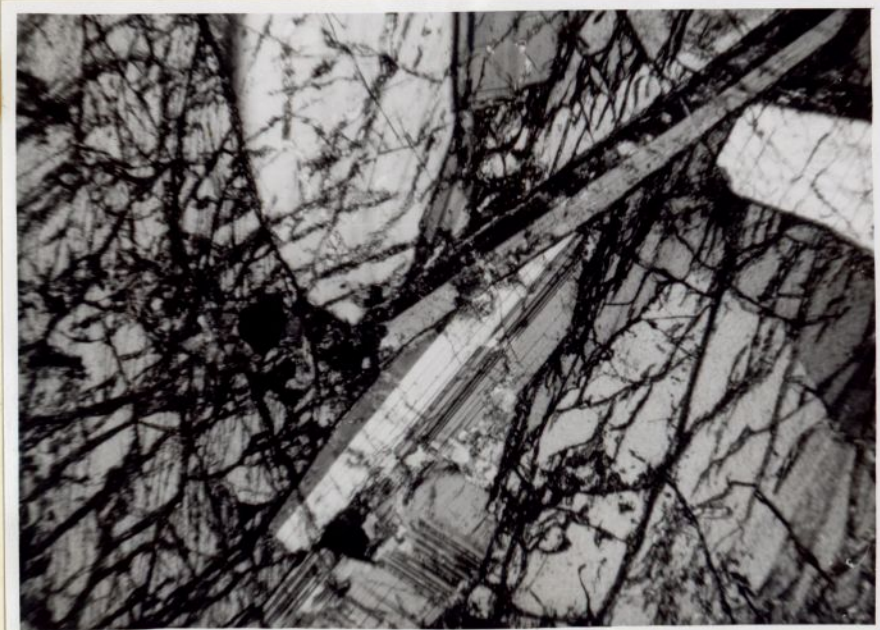




Fig. 72.- Complejo de rocas basales.- Cristales sub-  
idiomorfos maclados de pigeonita, en una  
wehrlita.- x 30. Nic. +

Fig. 73.- Complejo de rocas basales.- Cristales  
de pigeonita (parte superior) en una  
wehrlita del Bc<sup>2</sup> de Las Rosas.- x 30.  
Nic. +



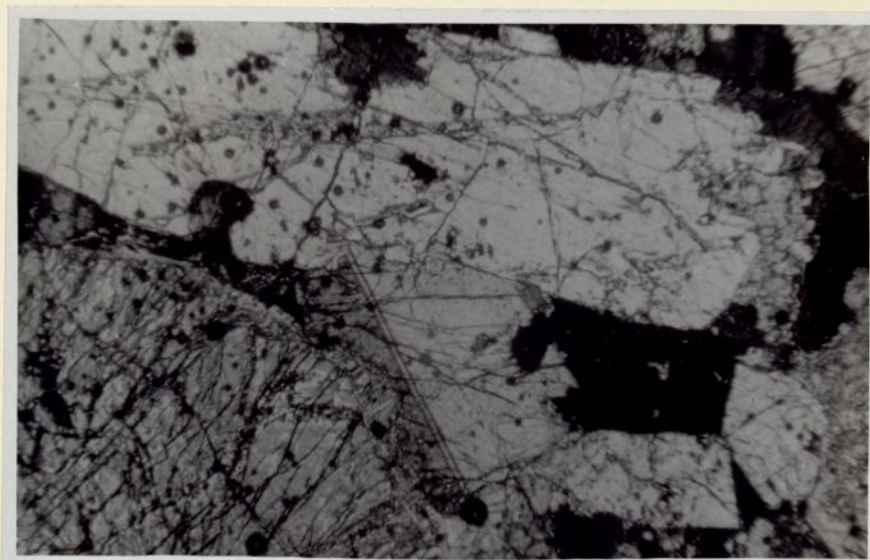
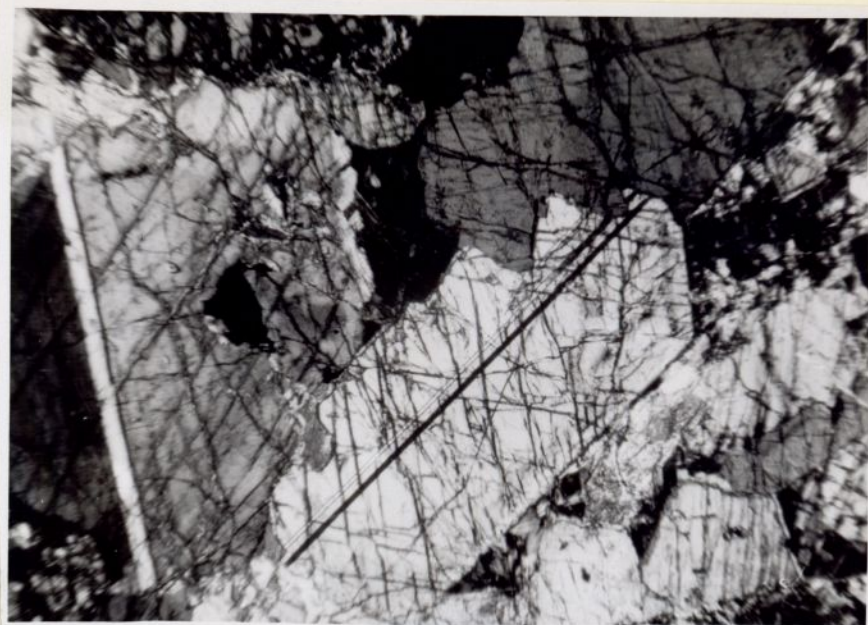




Fig. 74.- Complejo de rocas basales.- Plagioclasa rodeada de aureola de sanidina.- Cristal de pigeonita.- Apatito.- En una essexita de Cueva de Barco.- x 30. Nic. +

Fig. 75.- Complejo de rocas basales.- Cristal de plagioclasa en un gabro de tendencias essexíticas penetrando en un gran cristal de pigeonita de Bo<sup>2</sup> de Las Rosas.- x 30. Nic. +



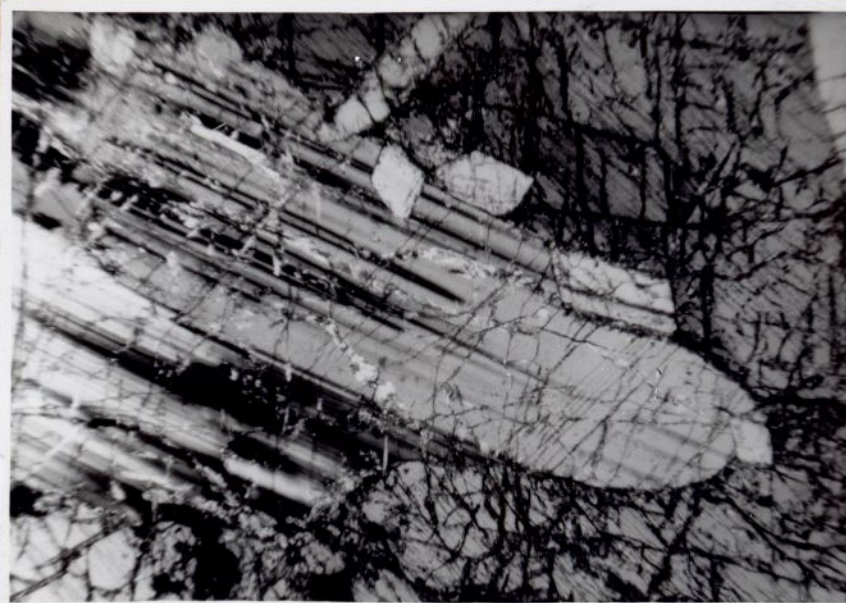




Fig. 76.- Complejo de rocas basales.- Cristales de plagioclasa, barkeviquita y clorita en una essexita anfibólica de Cueva de Barco. x 30. Nic. +

Fig. 77.- Complejo de rocas basales.- Otro aspecto de la roca anterior.- x 30. Nic. +







Fig. 78.- Complejo de rocas basales.- Plagioclasa rodeada de aureola de sanidina en una essexita de Cueva de Barco.- x 30. Nic +

Fig. 79.- Complejo de rocas basales.- Plagioclasa rodeada de sanidina en una essexita anfibólica del acantilado marino de Vallehermoso. x 30. Nic. +



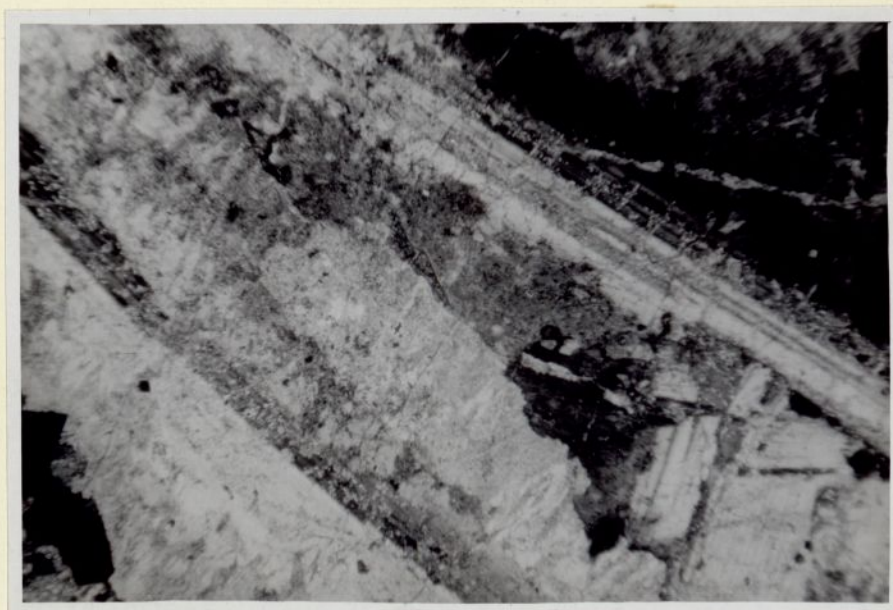




Fig. 80.- Complejo de rocas basales.- Cristal de  
anfíbol entre plagioclasas alteradas en  
una essexita anfibólica.- Acanalado -  
marino de Vallehermoso.- x 30. Nic. +

Fig. 81.- Complejo de rocas basales.- Plagioclase  
poiquilítica en placa de anfíbol en una  
essexita anfibólica de Cueva de Barco.  
x 30.- Nic. +







Fig. 82.- Complejo de rocas basales.- Cristal de pigeonita y plagioclase con borde de sanidina en una essexita de Bc<sup>2</sup> del Ingenio. Vallehermoso.- x 30. Nic. +

Fig. 83.- Complejo de rocas basales.- Plagioclase con borde de sanidina y cristales de pigeonita de la roca anterior.- x 30. Nic. +







Fig. 84.- Complejo de rocas basales.- Calcita entre  
cristales de plagioclasa saussuritizada,  
en una essexita de Cueva de Barco.- x 30.  
Nic. +

Fig. 85.- Complejo de rocas basales.- Cristales de  
olivino y pigeonita maclada en un gabro de  
Cueva de Barco.- x 30. Nic. +



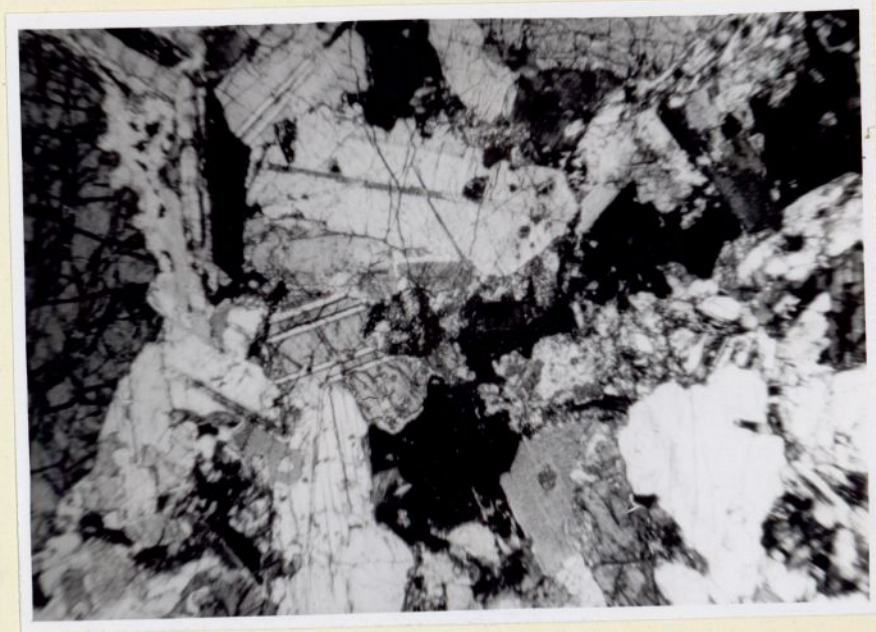




Fig. 86.- Complejo de rocas basales.- Asociación de hornblenda (en el centro) y de biotita (en el borde) en una essexita anfibólica del Bc<sup>2</sup> de Las Rosas.- x 30. Nic. +

Fig. 87.- Complejo de rocas basales.- Cristal de pigeonita zonada entre placas de olivino serpentinizado.- En una wehrlita micácea del Bc<sup>2</sup> de Las Rosas.- x 30. Nic. +



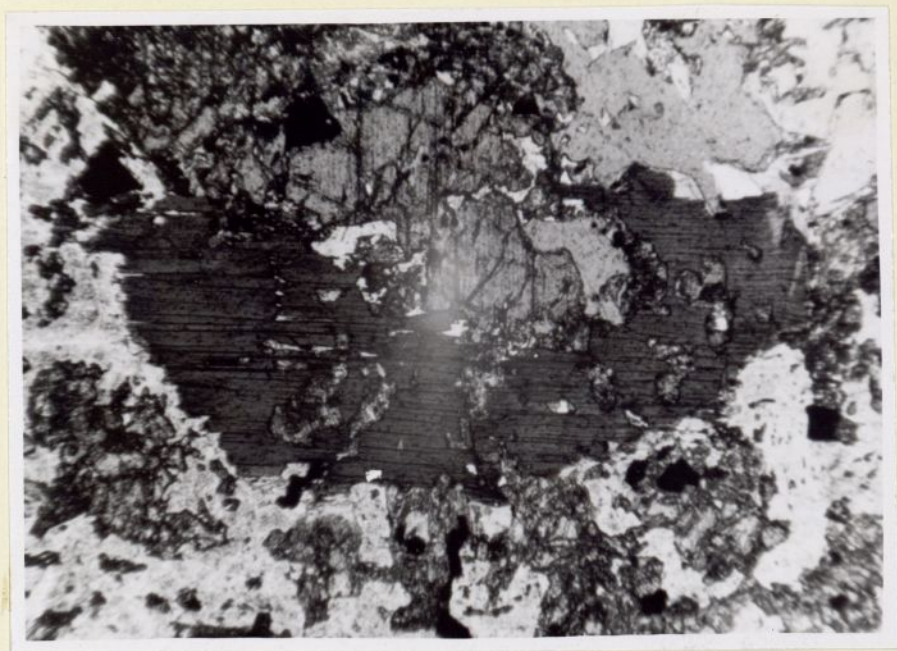




Fig. 88.- Complejo de rocas basales.- Gran cristal alargado de apatito, pigeonita y plagioclasa saussuritizada en una essexita micácea de Vallehermoso.- x 30. Nic. +

Fig. 89.- Complejo de rocas basales.- Plagioclasa intersticial entre cristales de olivino y pigeonita en un gabro de Cueva de Barcos. x 30. Nic. +







Fig. 90.- Complejo de rocas basales.- Cristal  
idiomorfo de olivino, pigeonita y pla-  
gioclasa intersticial en un gabro de -  
Cueva de Barcos.- x 30. Nic. +

Fig. 91.- Complejo de rocas basales.- Cristales de  
olivino idiomorfo y plagioclasa intersticial  
en una peridotita del Bc<sup>2</sup> de Las Rosas.  
x 30. Nic. +



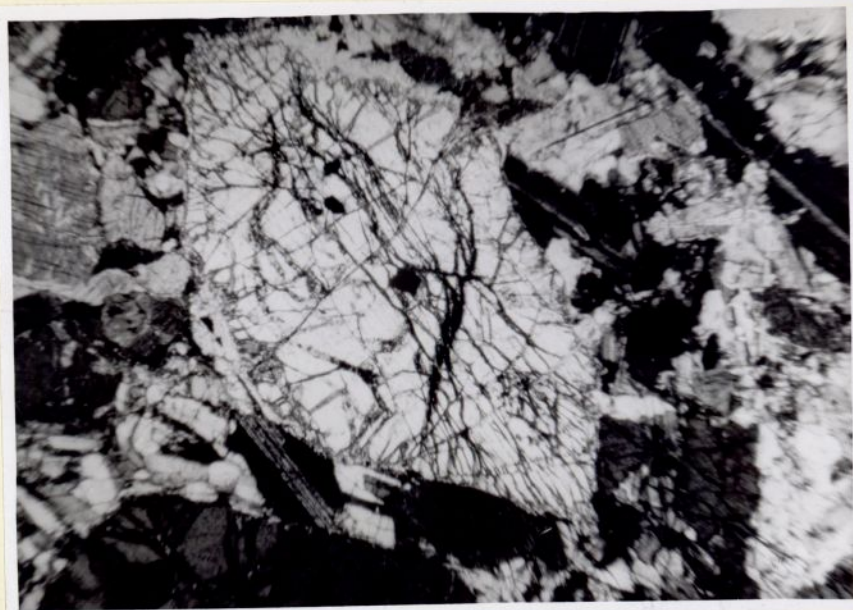




Fig. 92.- Complejo de rocas basales.- Cristales de olivino, pigeonita y plagioclasa intersticial en una wehrlita del Bc<sup>2</sup> de Las Rosas. x 30. Nic. †

Fig. 93.- Complejo de rocas basales.- Plagioclasa intersticial entre placas de olivino y pigeonita en una wehrlita micácea del Bc<sup>2</sup> de Las Rosas. x 30. Nic. †



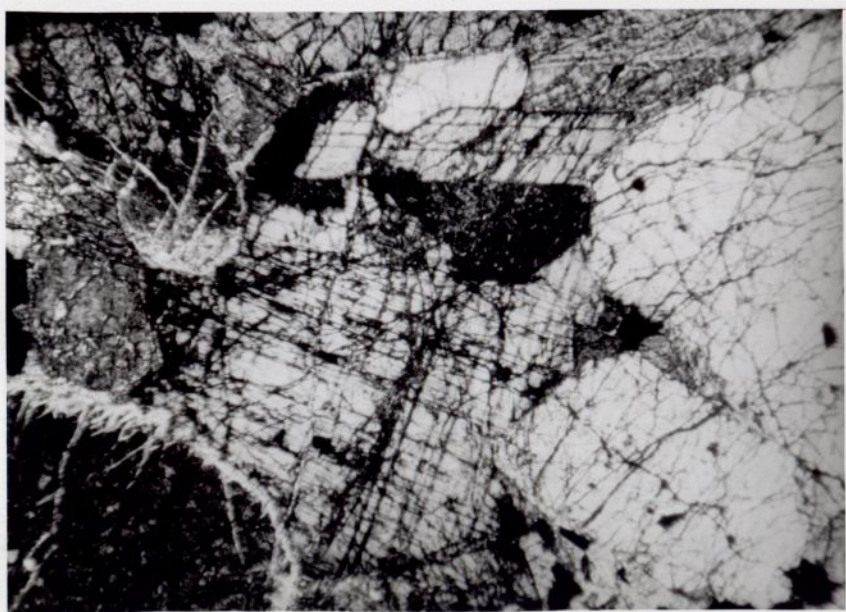




Fig. 94.- Complejo de rocas basales.- Olivino,  
pigeonita y plagioclasa intersticial  
en una wehrlita de Cueva de Barcos.  
x 30. Nic. //

Fig. 95.- Complejo de rocas basales.- La figu-  
ra anterior con Nic. +



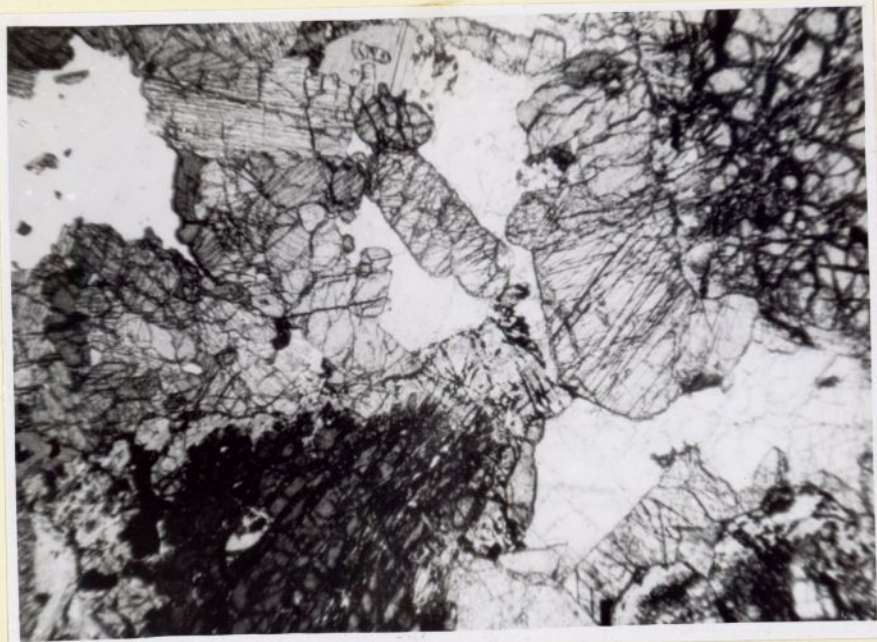




Fig. 96.- Complejo de rocas basales.- Cristales de plagioclasa con bordes de sanidina, pigeonita rodeados por zonas formadas de micro-litos intersticiales de sanidina, ilmenita y apatito en una essexita del Lomo del Mulato. x 30. Nic. +

Fig. 97.- Complejo de rocas basales.- Cristal de olivino subidiomorfo y de plagioclasa intersticial en un gabro de Cueva de Barcos. x 30. Nic. +



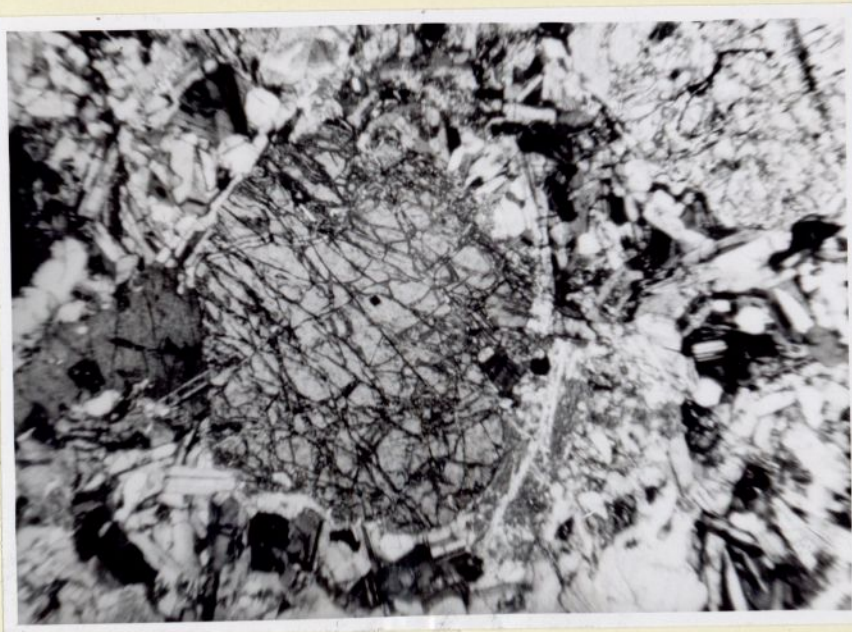




Fig. 98.- Basalto plagioclásico.- Cristal de augita  
titanada.- Pasta vítrea.- La Laja.-  
x 30. Nic. //

Fig. 99.- Basalto plagioclásico.- Cristales de  
plagioclasa cálcica.- Ec<sup>2</sup> de Mahona  
x 30. Nic. +



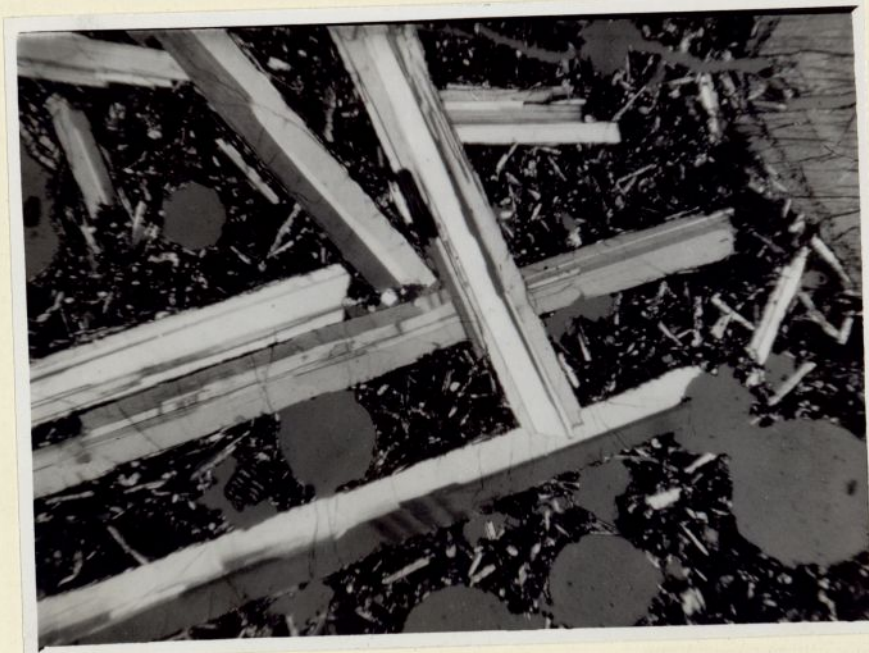
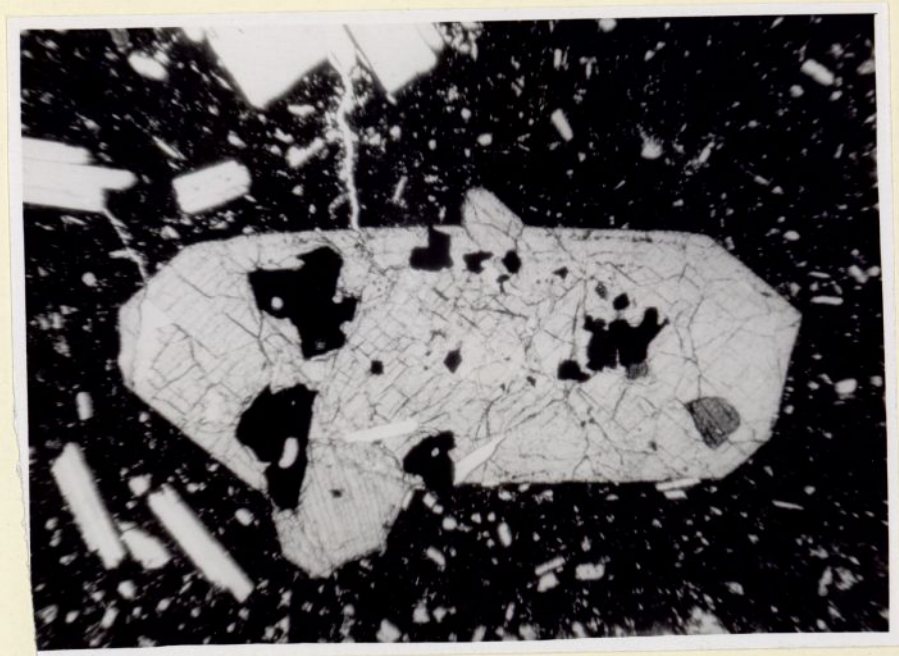




Fig. 100.- Oceanita.- Cristales de olivino.-  
Pasta de plagioclasa y de aquellos  
elementos.- Bc<sup>2</sup> de Avalo.e x 30.  
Nic. †

Fig. 101.- Cristales de augita de la preparación  
anterior.- x 30. Nic. †



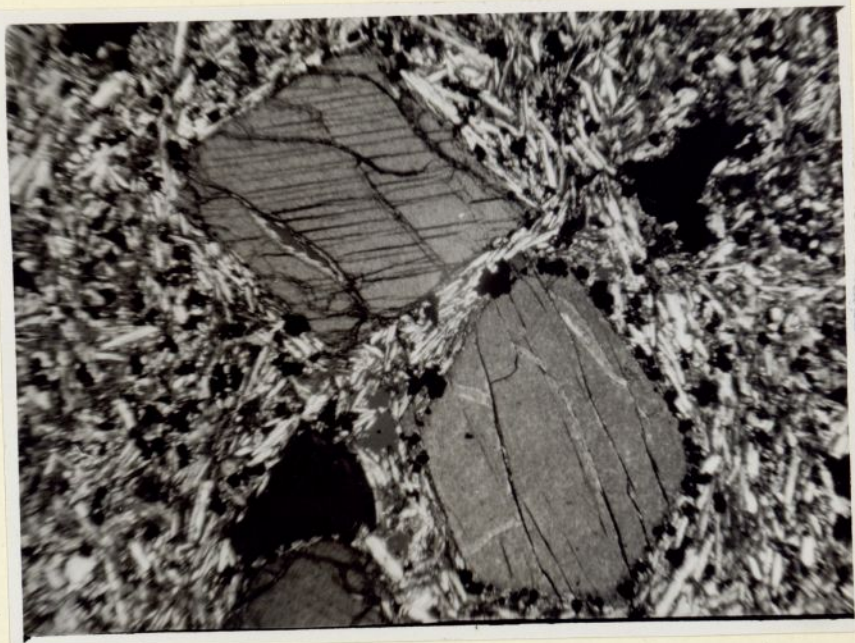




Fig. 102.- Ankaramita.- Cristal de augita zonada.-  
Punta Peligros. x 30. Nic. †

Fig. 103.- El mismo cristal de la fig. anterior.-  
x 30.- Nic. //



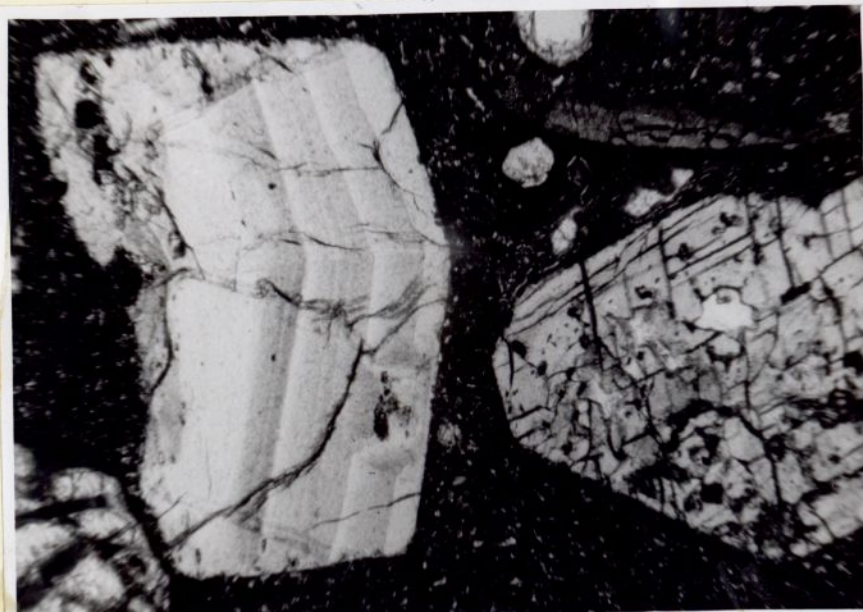




Fig. 104.- Amígdala de ceolita de basalto augítico.- Dique de Vallehermoso.- x 30.  
Nic. +

Fig. 105.- Plagioclase cálcica del basalto anterior.- x 30. Nic. +







Fig. 106.- Basalto augítico.- Cristal de augita  
titanada.- Dique en el Bc<sup>o</sup>. del Ca-  
brito. x 125. Nic. //

Fig. 107.- El mismo cristal anterior. x 125.  
Nic. +



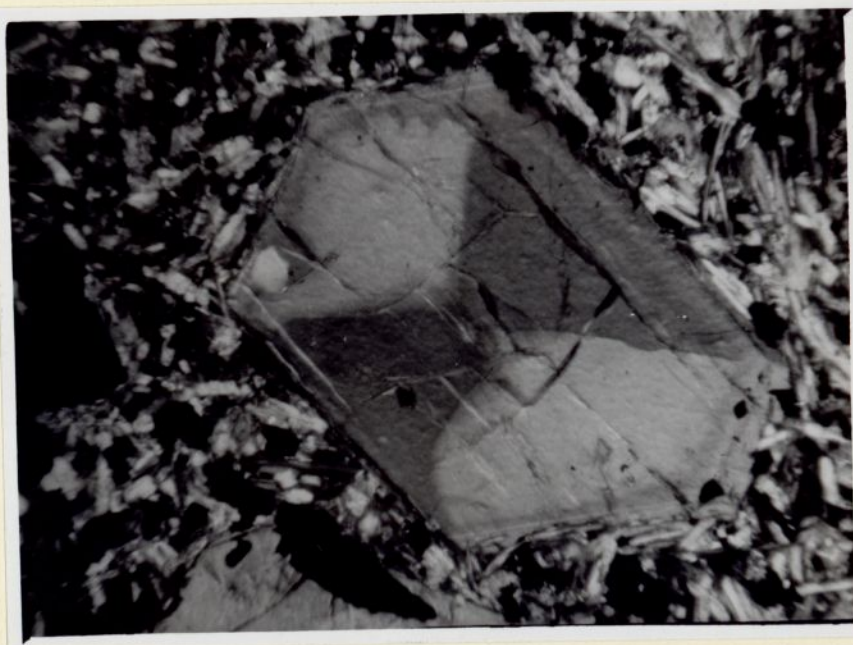




Fig. 108.- Basalto plagioclásico.- Rico en augita  
titanada y olivino alterado.- La Laja.  
Cerca de Ojila.- x 30. Nic+

Fig. 109.- Basalto plagioclásico.- Rico en augita  
titanada.- Macra de augita titanada.-  
La Laja. Cerca de Ojila.- x 30. Nic.+



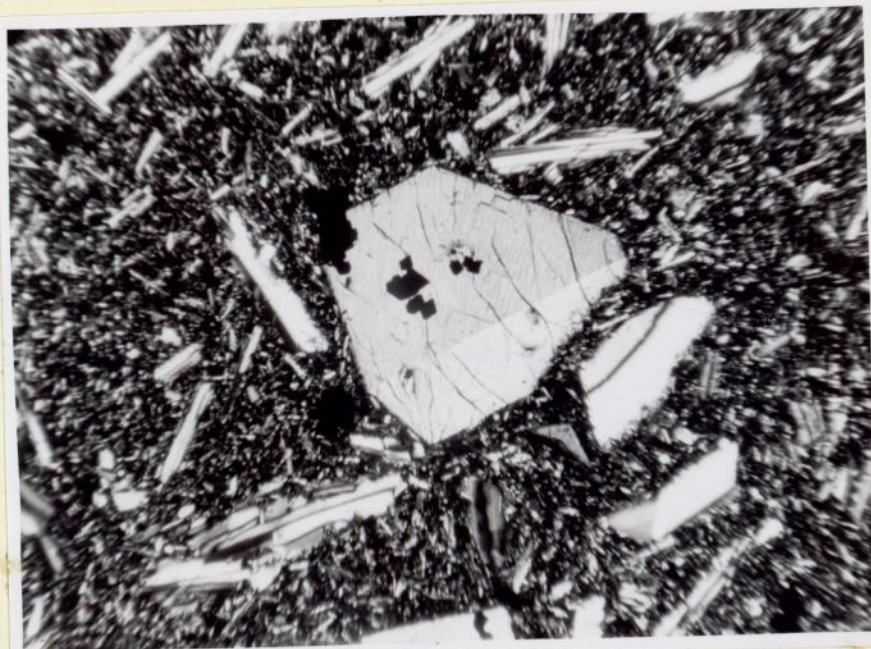




Fig. 110.- Basalto picroítico. Cristal de augita  
titanada.- Pavón. Chipude.- x 30.  
Nic. //

Fig. 111.- Basalto picroítico.- Cristal de olivino  
algo alterado.- Pavón. Chipude.-  
x 30. Nic. //



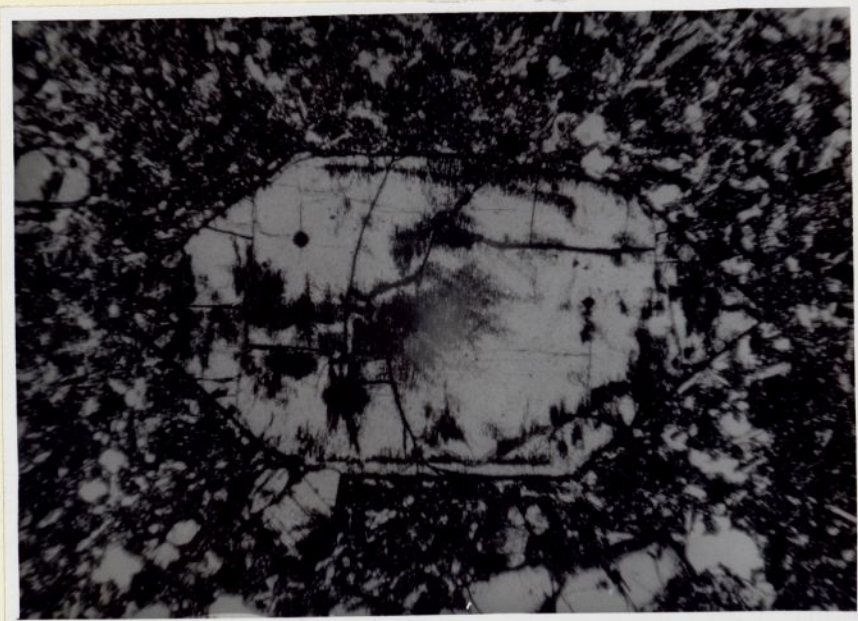
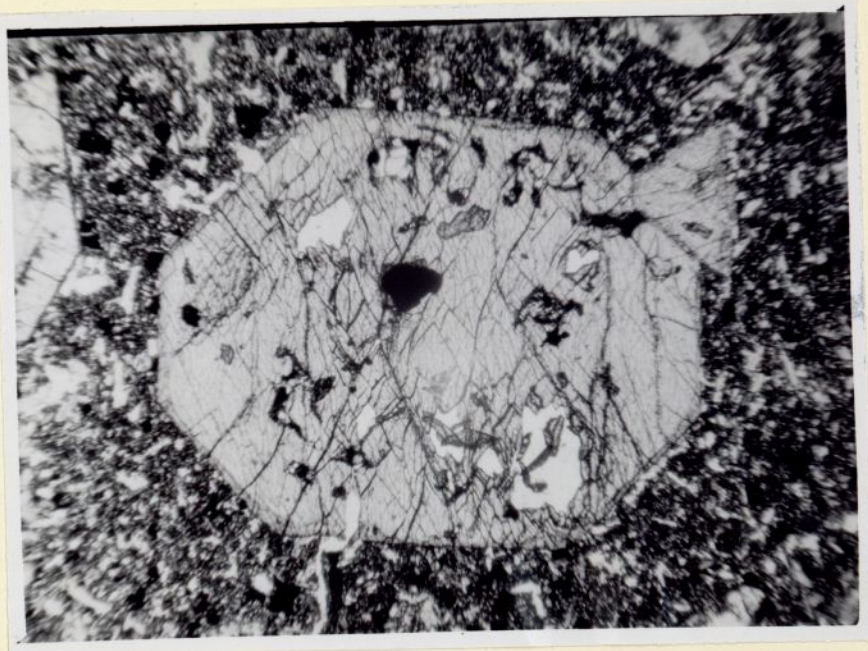




Fig. 112.- Basalto augítico.- Macra de augita  
titanada.- Pasta vítrea.- Dique en  
Punta Camiña.- x 30. Nic.+

Fig. 113.- Basalto augítico.- Cristal de augita  
titanada de la roca anterior.-  
x 30. Nic.+



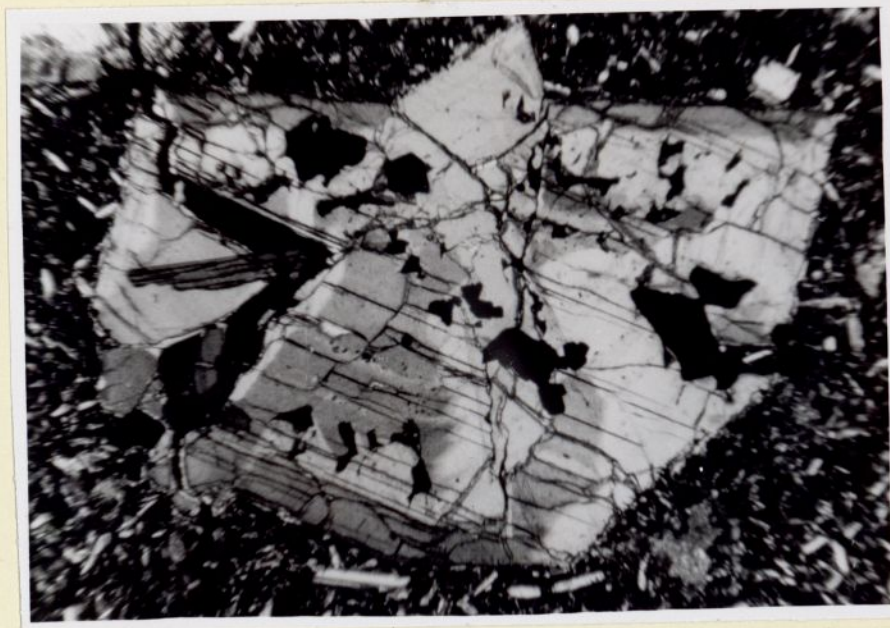
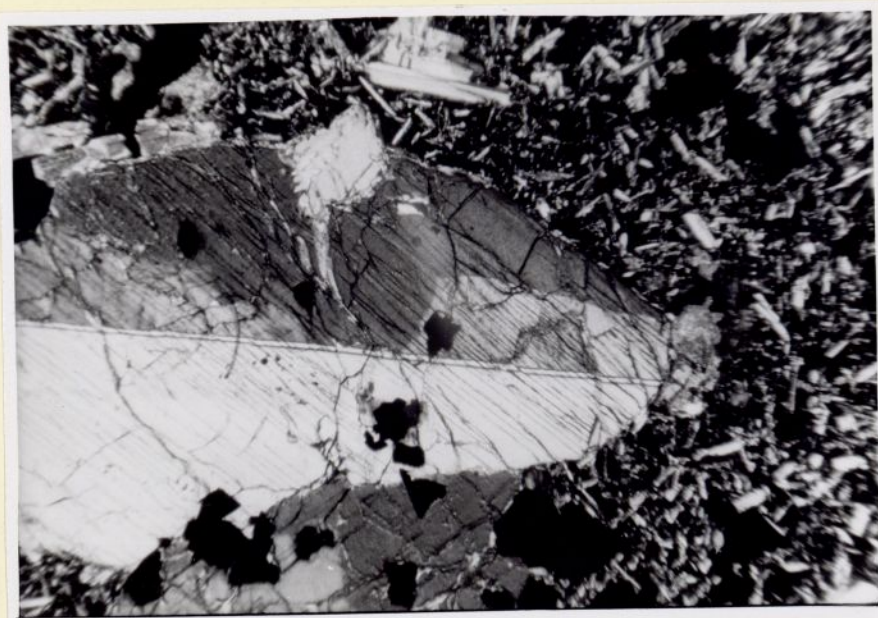




Fig. 114.- Ankeramita rica en olivino.- Cristales  
de augita titanada y olivino.- Dique  
en Punta Camiña.- x 30. Nic. //

Fig. 115.- Ankeramita.- Cristal de augita y  
amígdala de calcita.- Dique de Her-  
migua.- x 30. Nic. //



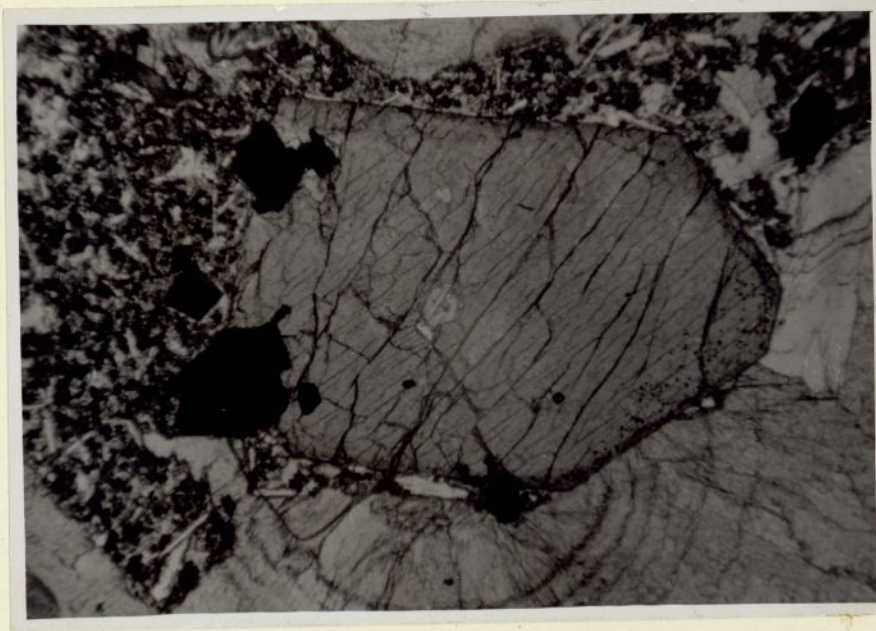
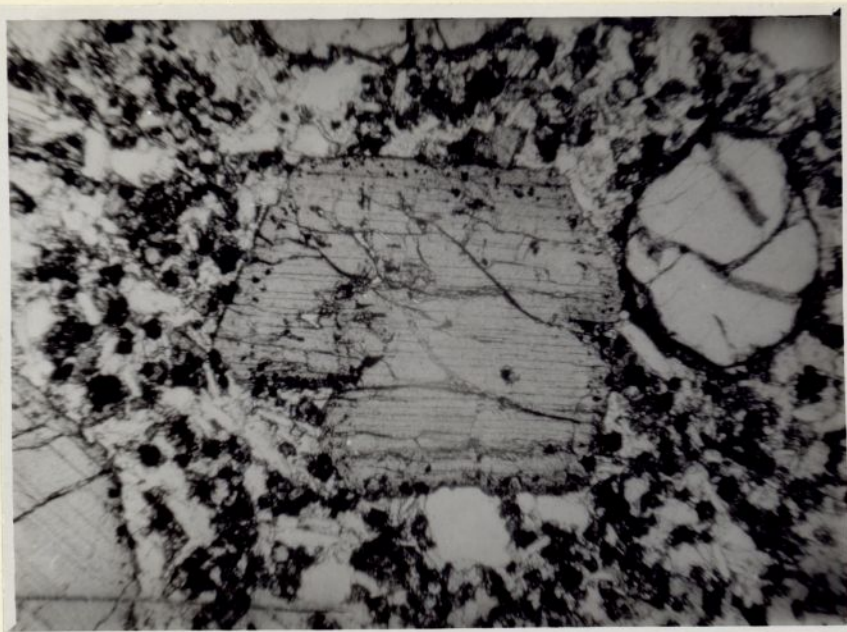




Fig. 116.- Basalto augito-olivínico.- Maclas  
de augita titanada.- Bc<sup>2</sup>. de Erque.-  
x 30. Nic.+

Fig. 117.- Basalto augito-olivínico.- Maclas  
de augita titanada.- Bc<sup>2</sup>. de Erque.-  
x 30. Nic.+



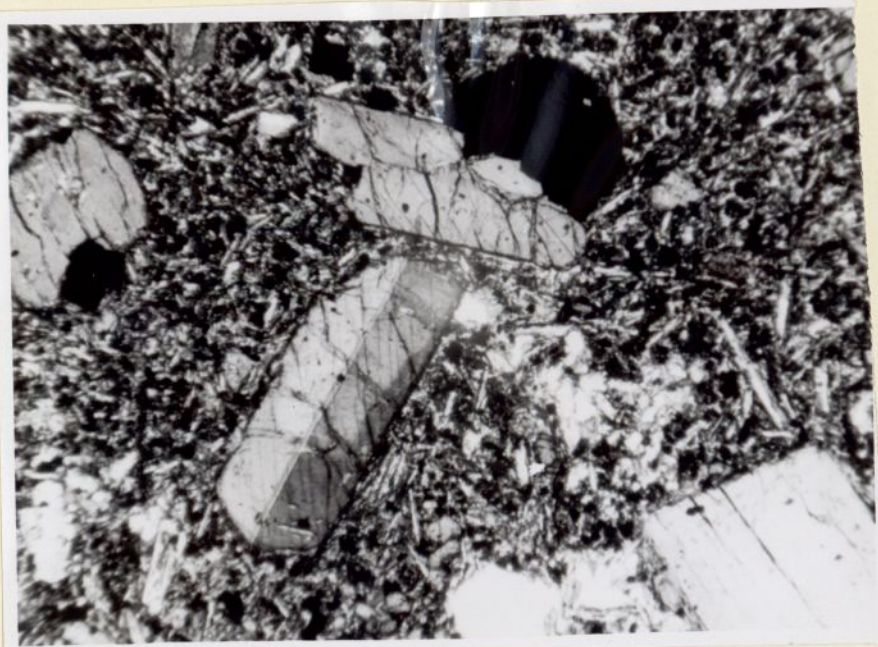
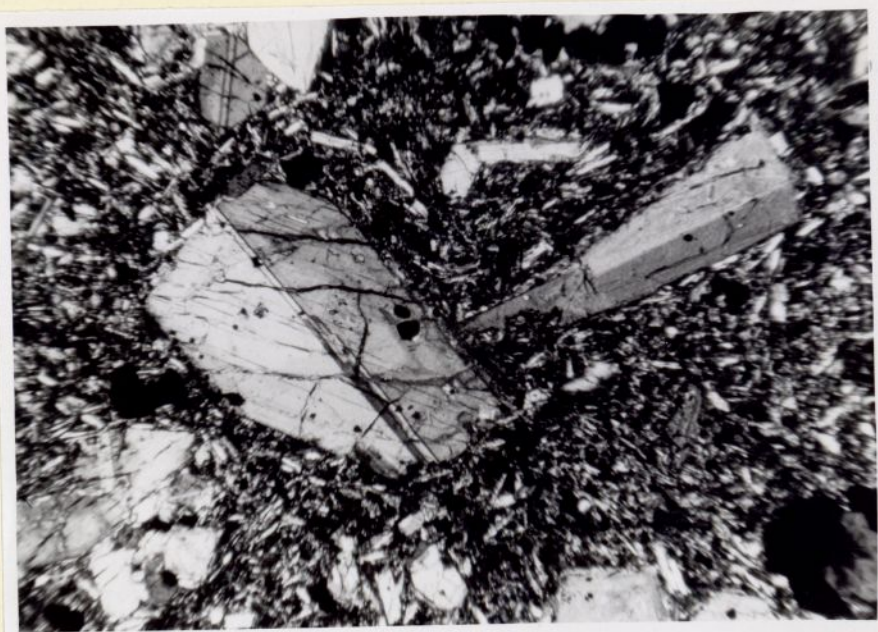




Fig. 118.- Oceanita.- Cristal de augita titanada.-  
Bc<sup>2</sup> de Iguala.- x 30. Nic. +

Fig. 119.- Ankaramita rica en augita titanada y  
olivino (alterado).- Augita titanada  
corroída.- Bc<sup>2</sup> de Juel.- x 30. Nic. +







Fig. 120.- Basalto augito-olivínico de grano fino.-  
Pasta rica en plagioclasa.- Bc<sup>a</sup>. de  
Iguala.- x 30. Nic.+

Fig. 121.- Basalto plagioclásico rico en olivino  
(alterado) y microlitos de augita.-  
La Rajita. Bc<sup>a</sup>. de Erque.- x 30. Nic.+



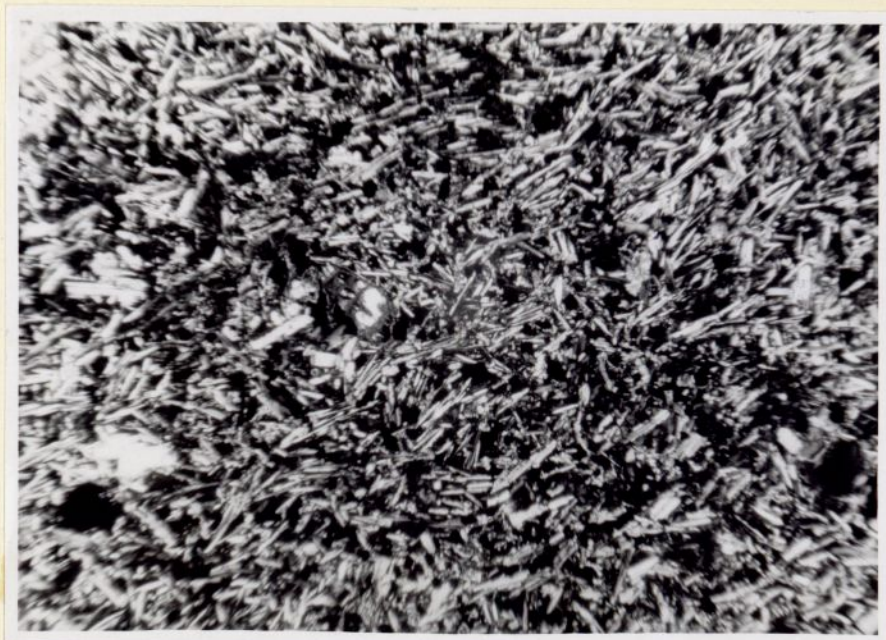




Fig. 122.- Basalto olivino-augítico.- Cristales  
de augita y olivino.- Tesina.- x 30.  
Nic. //

Fig. 123.- Basalto picrítico.- Cristales de  
augita titanada y olivino.- Dique de  
Alajeró.- x 30. Nic. +



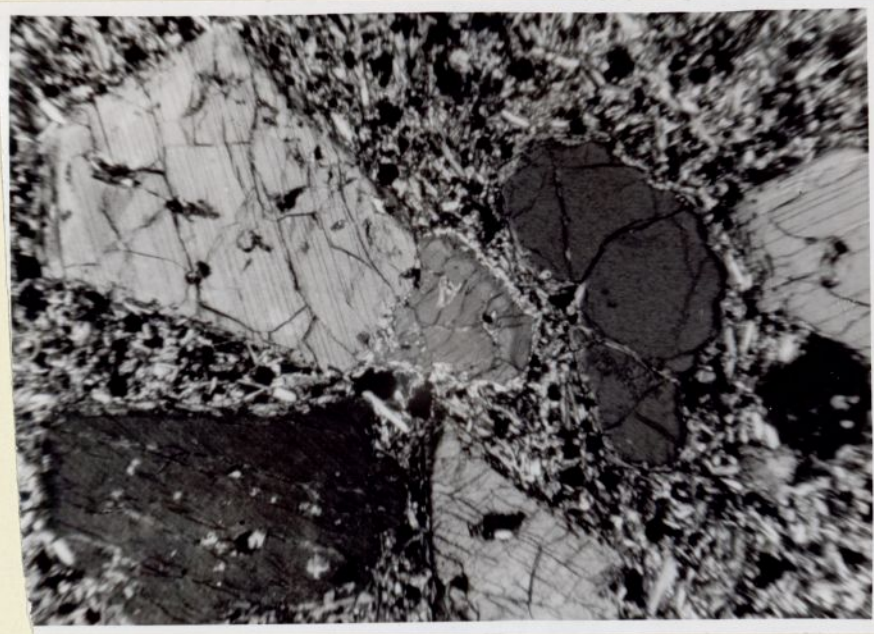
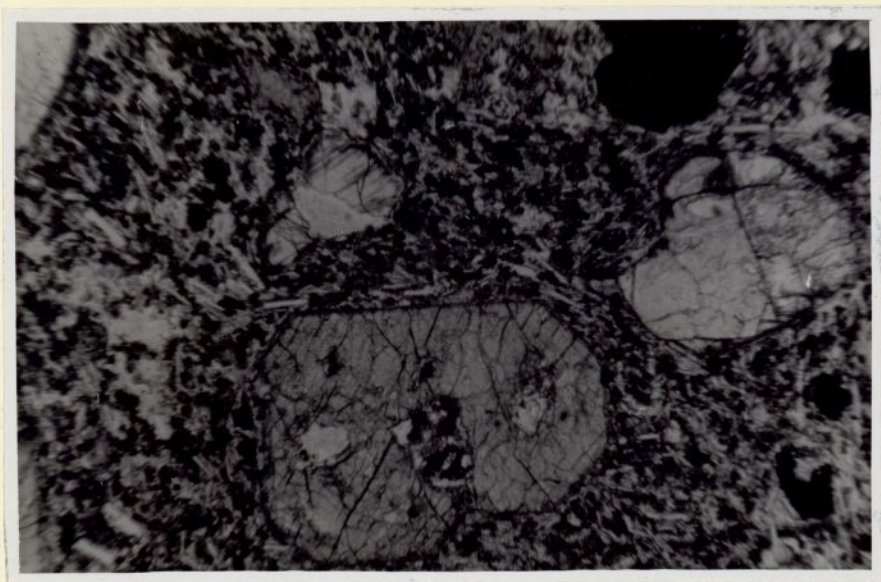




Fig. 124.- Basalto plagioclásico.- Macra de augita.  
Base de Roque de Ojila.- x 30. Nic. +

Fig. 125.- Basalto plagioclásico.- Cristales de  
plagioclase cálcica y de augita, agrupa-  
dos.- Bc<sup>2</sup> de La Laja.- x 125. Nic. +



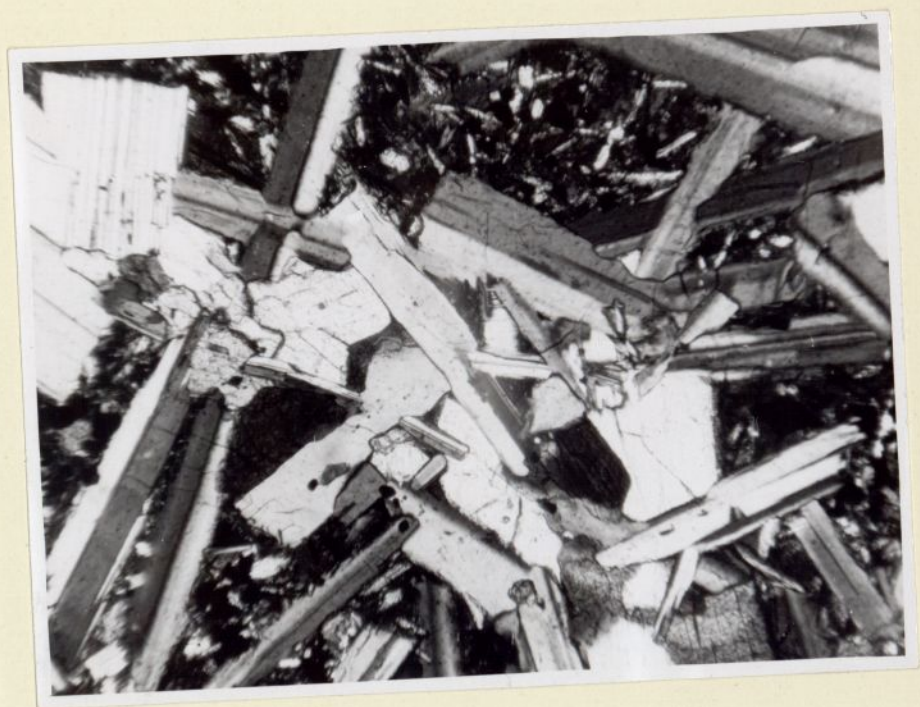




Fig. 126.- Basanita nefelínica de Igualero, cristal  
maclado de augita titanada.- x 30. Nic. +

Fig. 127.- Basalto oceánico- olivinos y augita.- Cris  
tales de augita y olivino.- Tesina.  
x 30. Nic. //



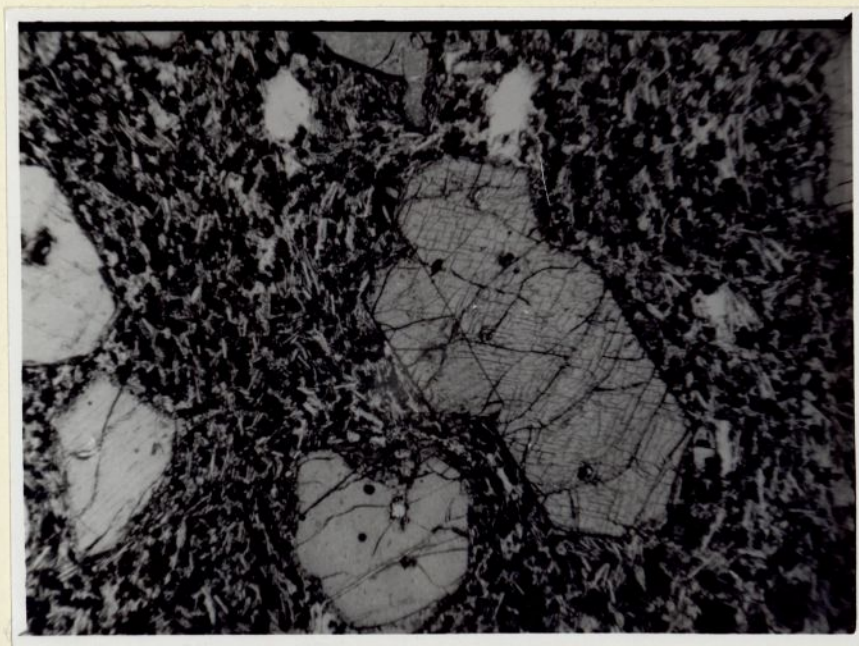
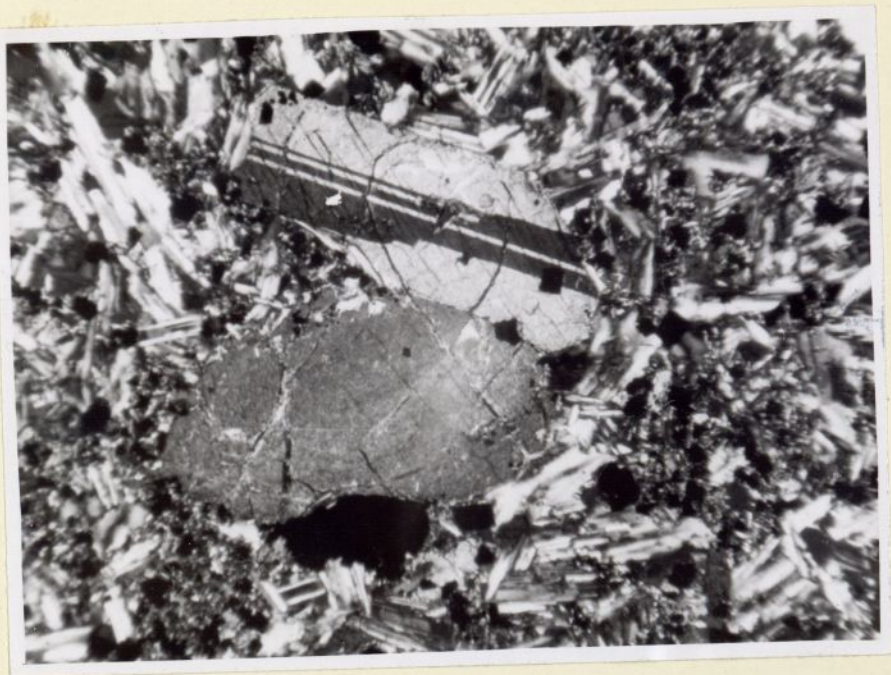




Fig. 128.- Agregado de augita en una oceanita.-  
La Rajita.- x 30. Nic. +

Fig. 129.- Basanita nefelínica de Igualero.- Augita  
titanada maclada. Microlitos de plagiocla  
sa y nefelina intersticial.- x 30. Nic. +







Fig. 130.- Basalto picrítico.- Cristales de olivino  
y augita.- Bc<sup>a</sup>. del Cabrito.- x 30.  
Nic. //

Fig. 131.- Basalto picrítico.- Cristal de olivino  
corroído.- Bc<sup>a</sup>. del Cabrito.- x 30.  
Nic. //



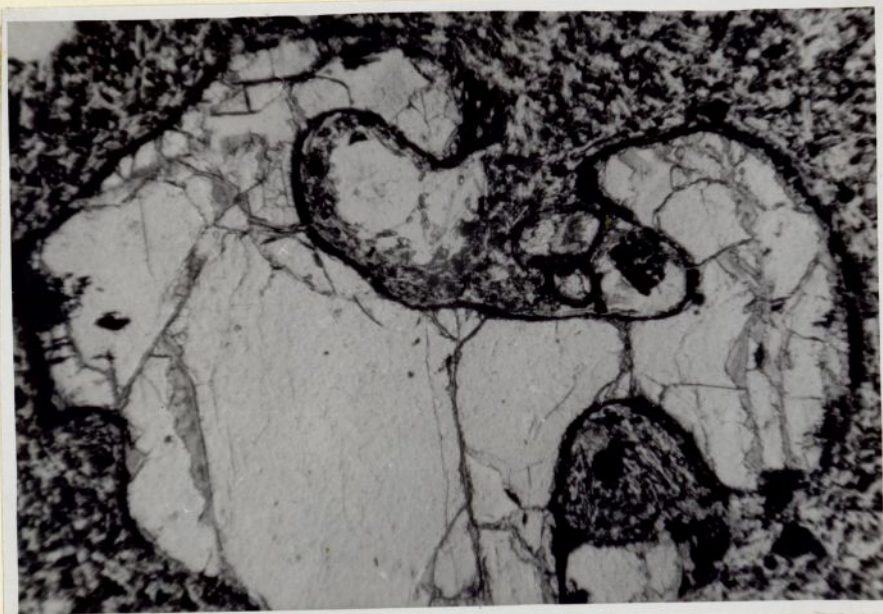
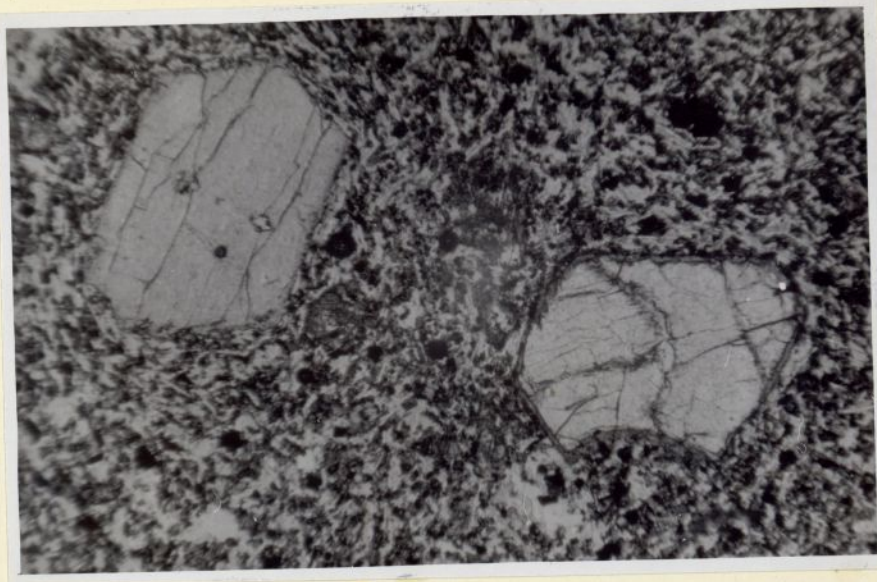




Fig. 132.- Basalto plagioclásico.- Microlitos de  
plagioclase, augita y olivino.- La Ila.-  
x 30. Nic. +

Fig. 133.- Basalto picrítico.- Macra de augita.-  
Boq. de Chejelípes.- x 30. Nic. +







Fig. 134.- Basalto plagioclásico. Rico en augita  
titanada y olivino.- Cristal de pla-  
gioclase cálcica.- Punta Camiña.-  
x 30. Nic. +

Fig. 135.- Basalto plagioclásico. Rico en augita  
titanada y olivino.- Cristal de pla-  
gioclase cálcica.- Bco. de Juel.-  
x 30. Nic. +



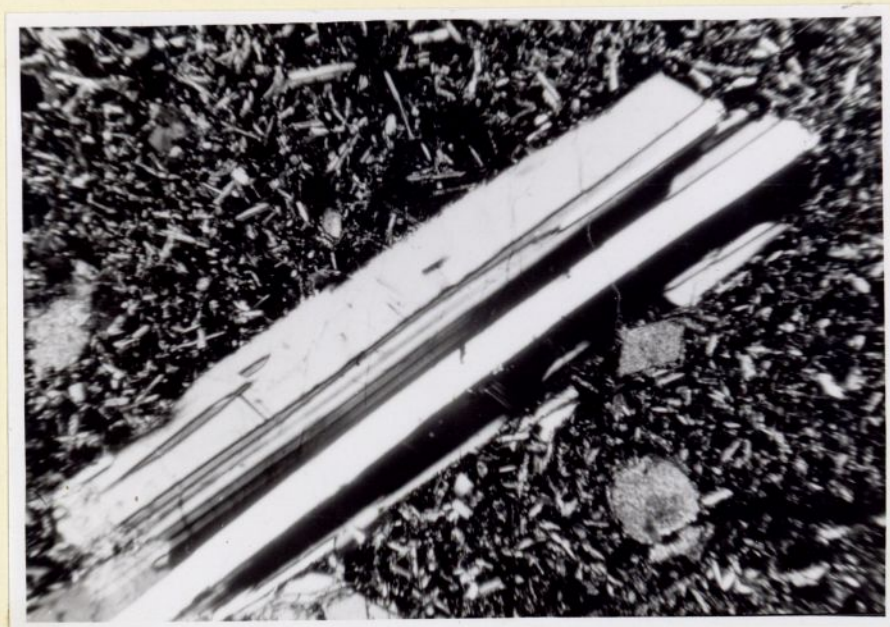




Fig. 136.- Basalto olivínico alterado.- Pasta de olivino, augita y plagioclasa.- Camino de Valle Gran Rey a Arure.- x 30. Nic. //

Fig. 137.- Basalto olivínico.- Cristal de augita corroído.- Olivino con aureola parda.- Camino de Valle Gran Rey a Arure.- x 30. Nic. //



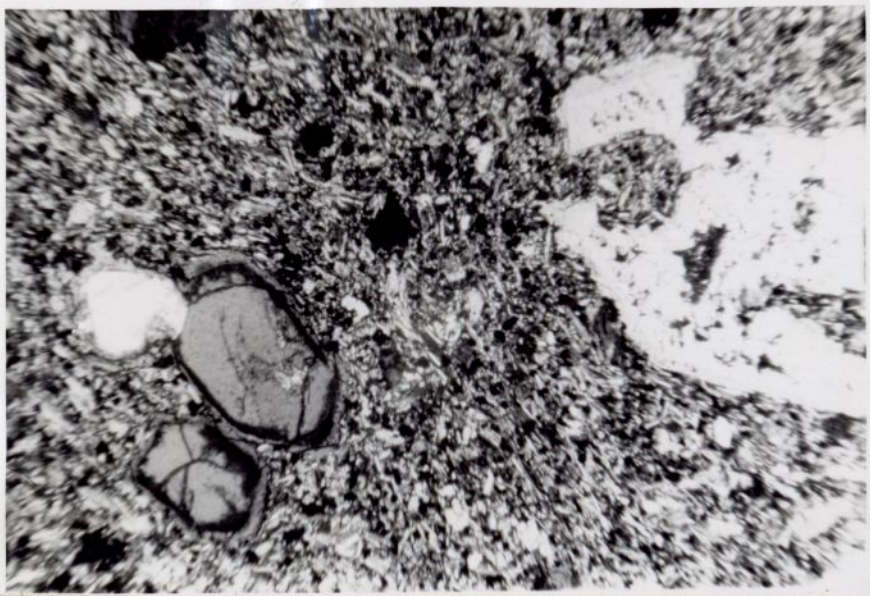
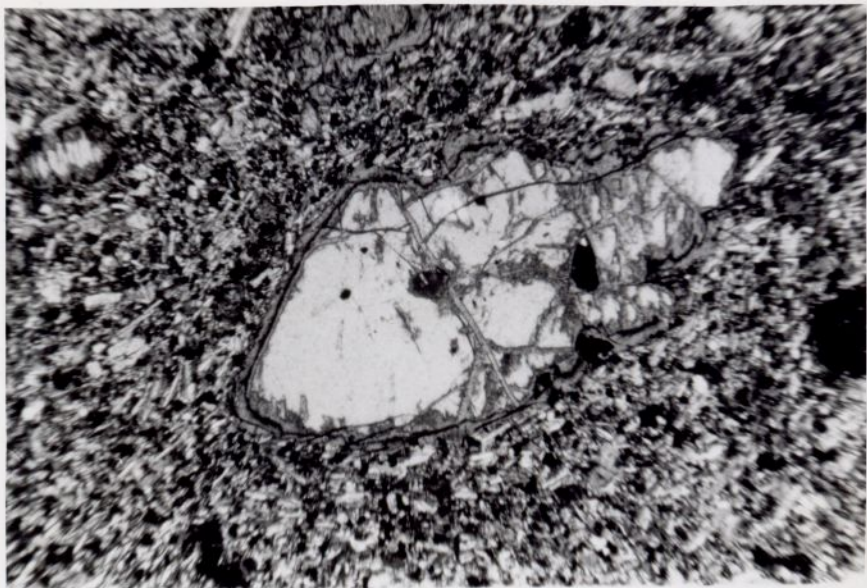




Fig. 138.- Amígdala de calcita en una oceanita de Taguluche.- Basalto plagioclásico vítreo.- Amígdala de ceolita.- Taguluche.- x 30. Nic. //

Fig. 139.- Oceanita.- Amígdala de calcita en un dique atravesando el complejo basal.- Hermigua.- x 30. Nic. +



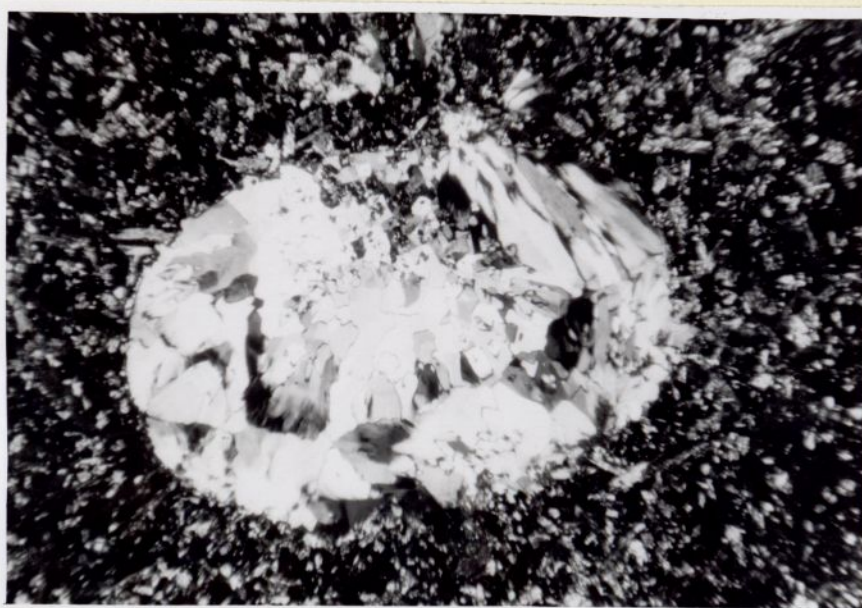
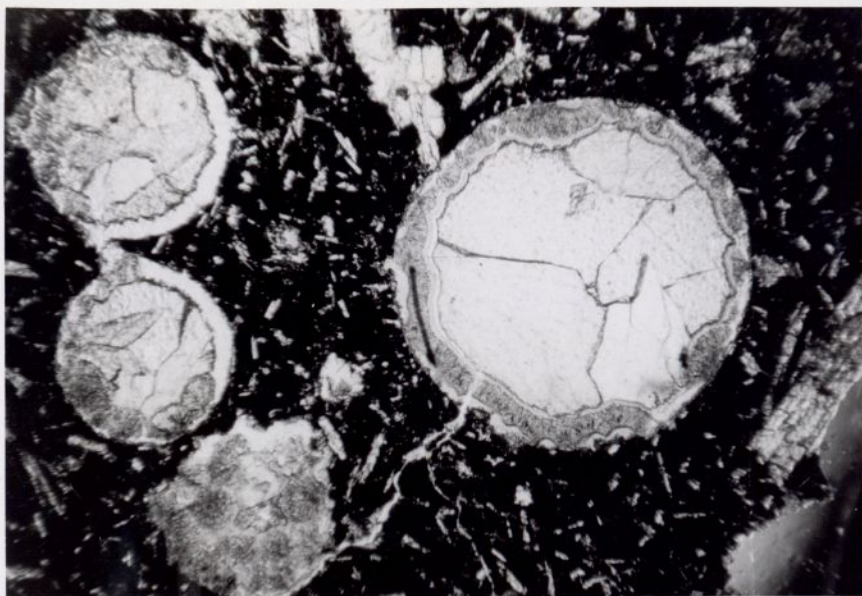




Fig. 140.- Zona cortical del bloque traquifonolítico de Monte Calvario.- Pasta de microlitos de sanidina fluidal (ignimbritas).- Cristales poligonales. x 30. Nic. //

Fig. 141.- Ignimbrita fonolítica del Roque Aluce. Microlitos de sanidina y aegirina.- Inclusiones de fonolita alterada.- x 30. Nic. //



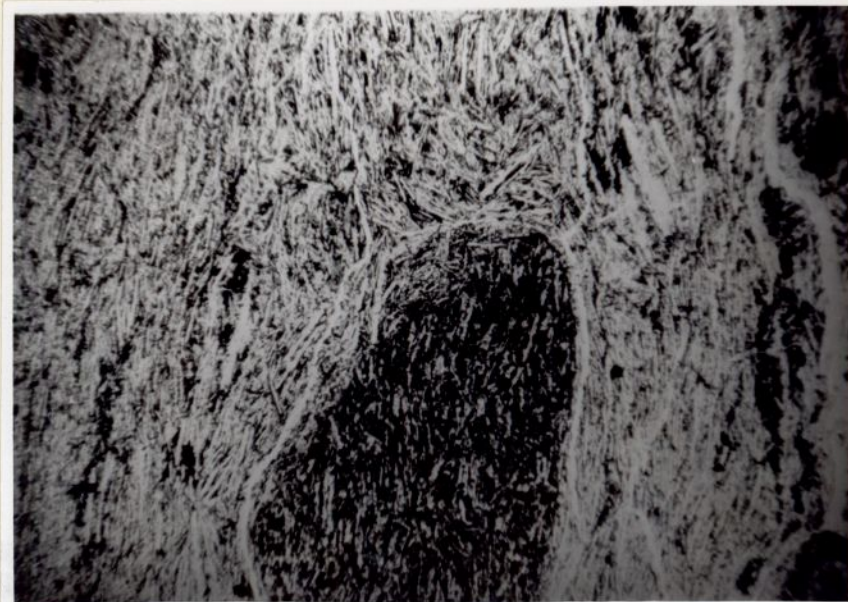
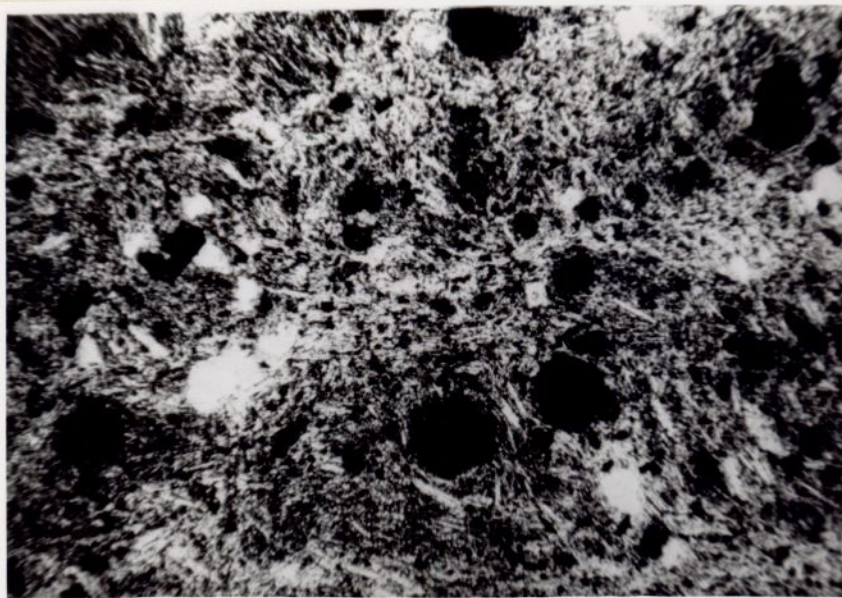




Fig. 142.- Fonolita enigmatítica.- Pasta de sanidina  
y agujas de aegirina.- Roque Bartos.-  
x 30. Nic. //

Fig. 143.- Cristal de augita aegirínica de la traqui-  
fonolita de Monte Calvario.- Alajoró.  
x 30. Nic. //



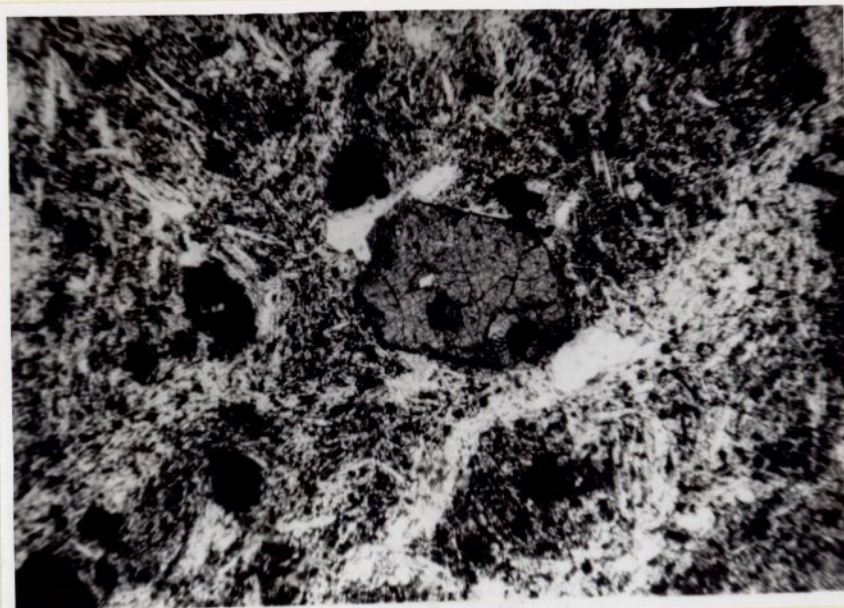
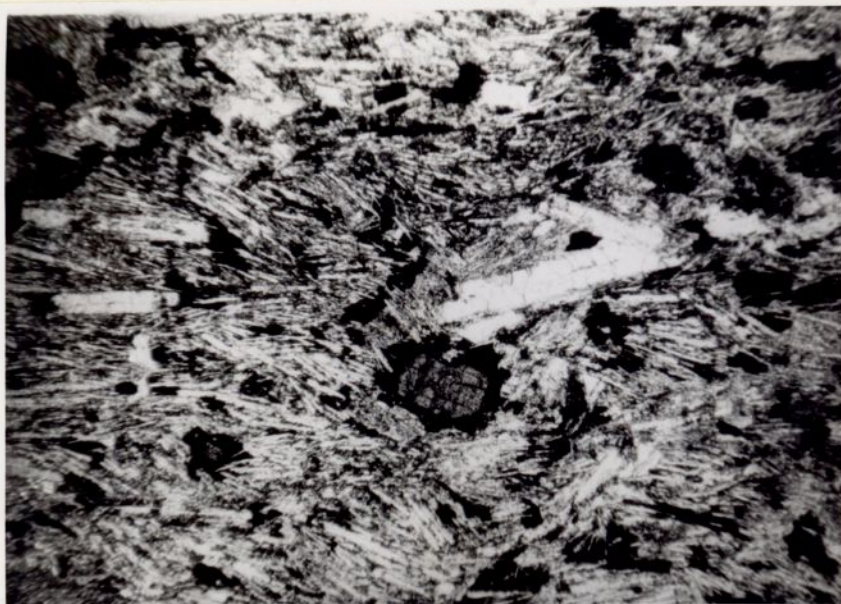




Fig. 144.- Ignimbritas de Roque Aluce.- Microlitos de plagioclasa y aegirina.- Inclusiones de basalto con cristales de olivino casi digeridos, con doble aureola de reacción.- x 30. Nic. //

Fig. 145.- Otro aspecto de la figura anterior.



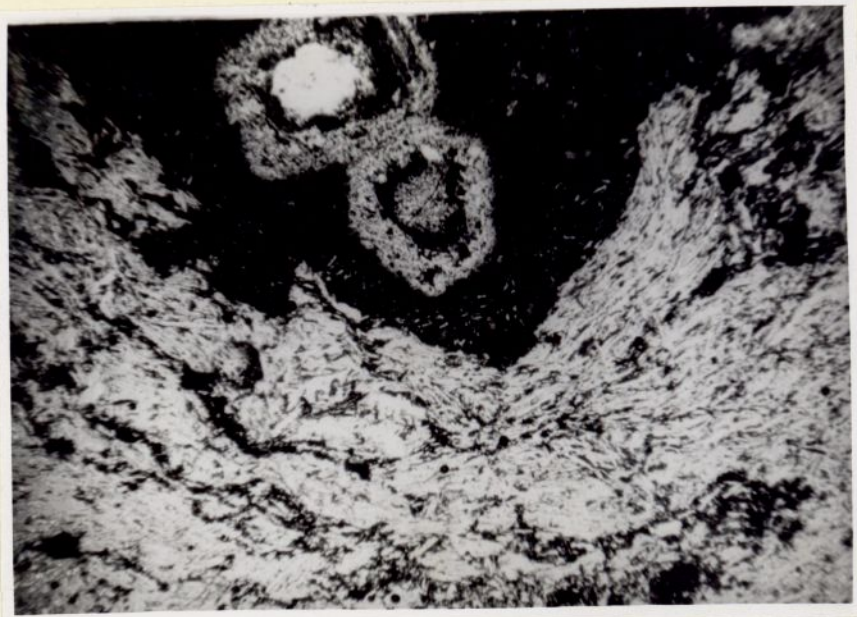




Fig. 146.- Traquifonolita.- Cristal de augita aegirí-  
nica (Pleocroica) en pasta de sanidina.-  
Roque de Agando.- x 30. Nic. //

Fig. 147.- Cristal de anortosa zonada en la roca ante-  
rior.- x 30. Nic. +



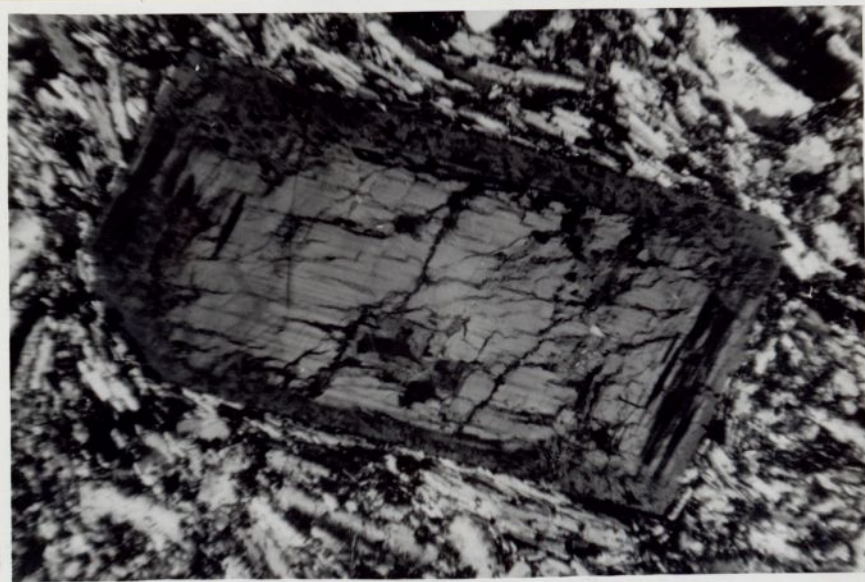
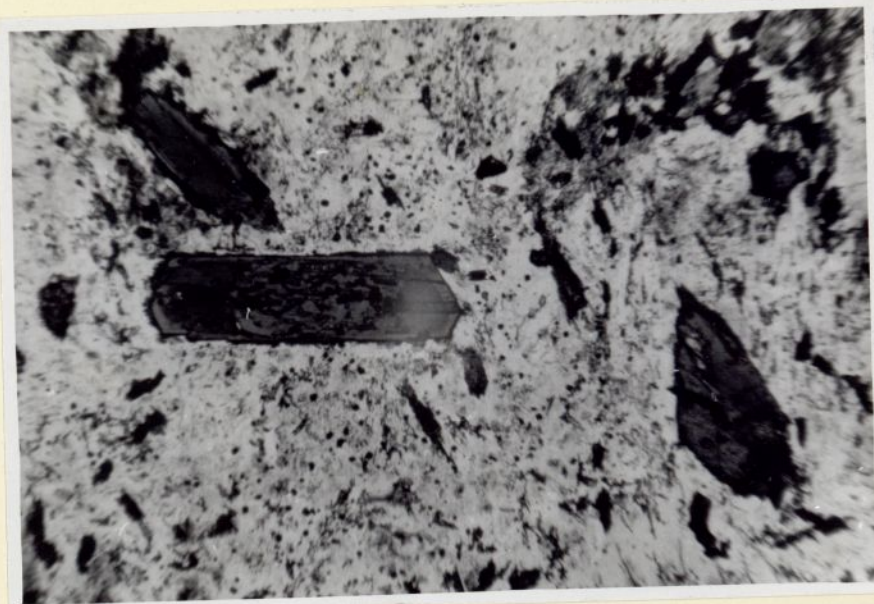




Fig. 148.- Traquita (Traquiandesita).- Cristal de plagioclasea con borde de reacción en pasta de sanidina. Augita aegirínica.- (Véase las siguientes figuras).- Fortaleza de Chipude.- x 30. Nic.+

Fig. 149.- Otro detalle de la roca anterior.- x 30. Nic.+



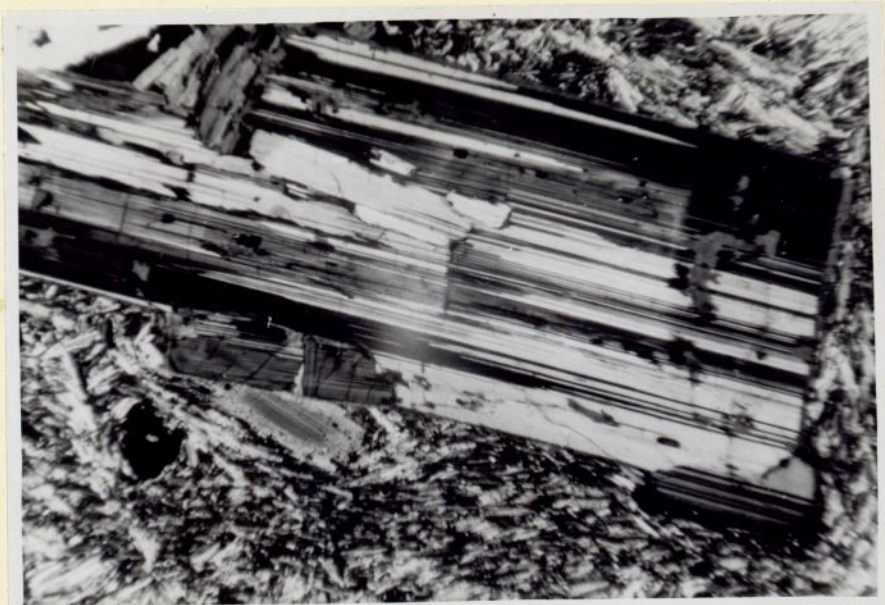




Fig. 150.- Traquita (Traquiandesita).- Cristales de hornblenda corroída por reacción en pasta de sanidina.- Fortaleza de Chipude.- x 30. Nic. +

Fig. 151.- Un cristal de hornblenda de la roca anterior.- x 125. Nic. //



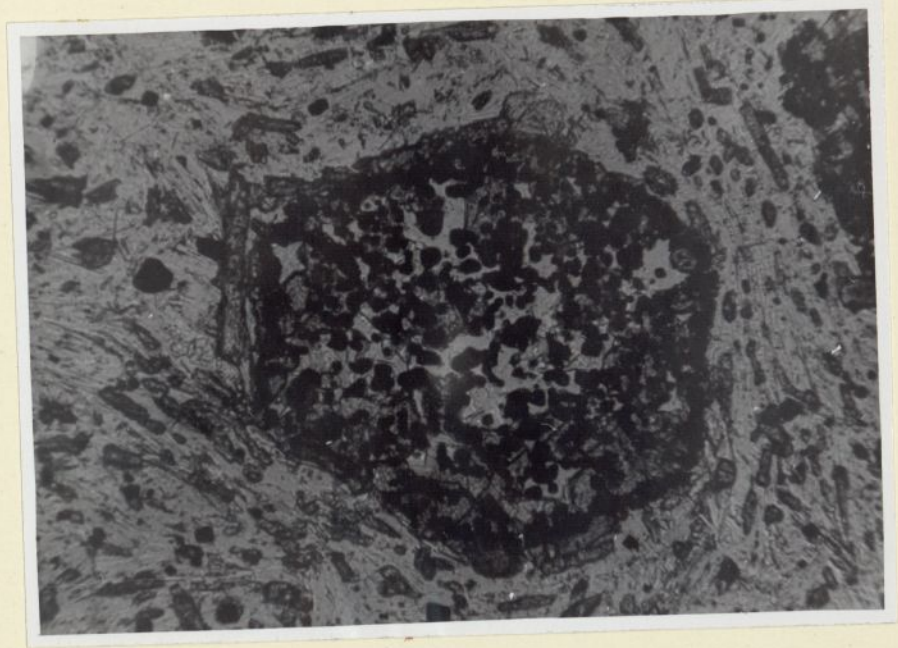
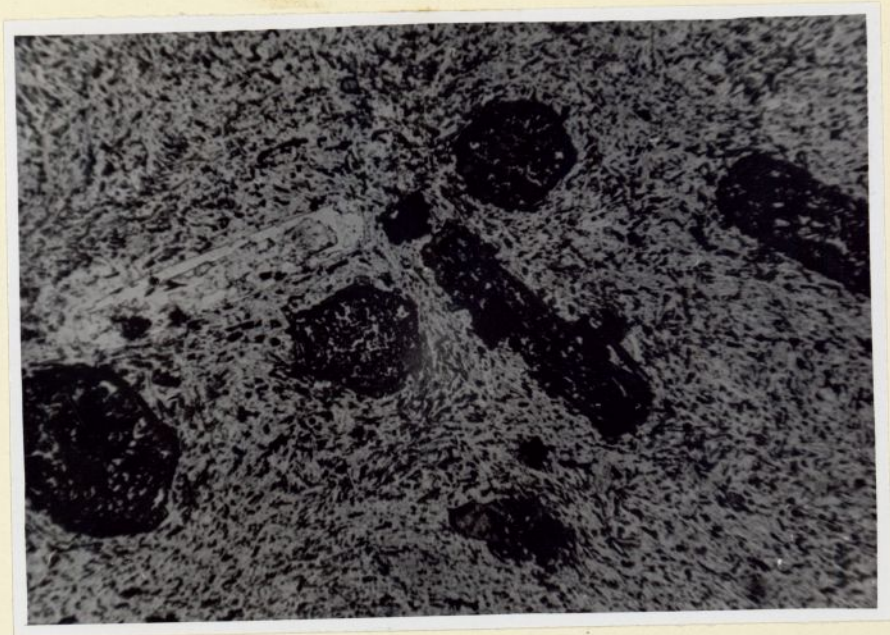




Fig. 152.- Cristales de aegirina y enigmatita en  
una fonolita enigmatítica del Bc<sup>o</sup> del  
Cabrito.- x 30. Nic. //

Fig. 153.- La figura anterior ampliada.- x 125.  
Nic. //



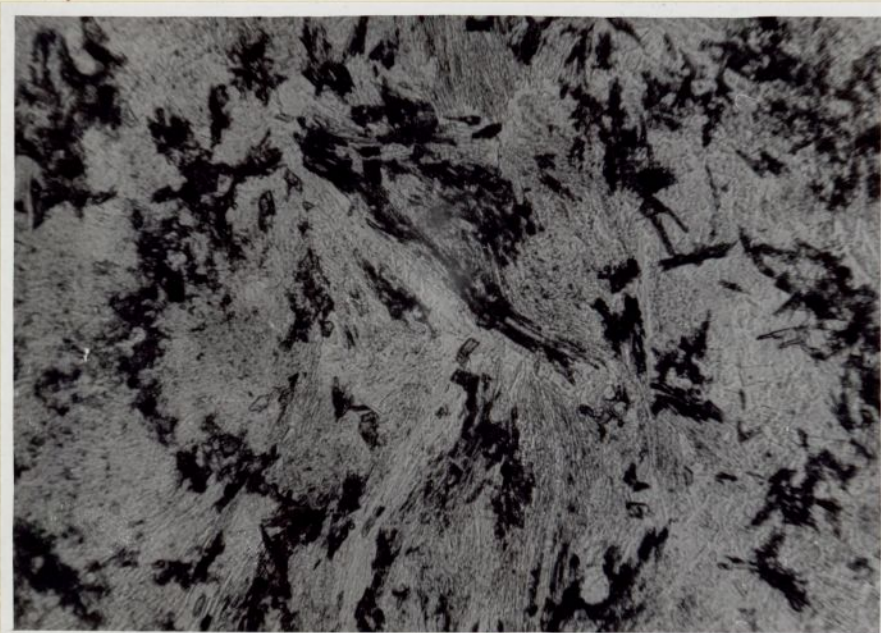
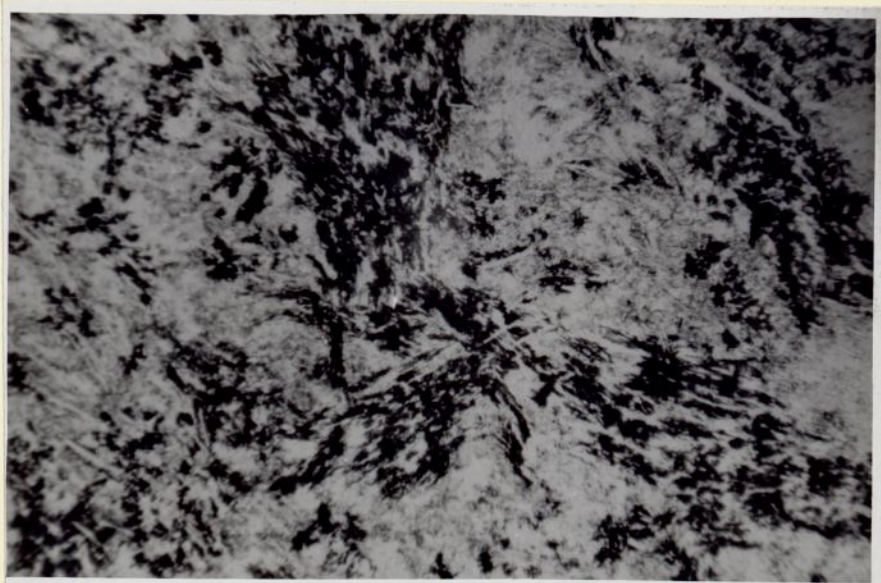




Fig. 154.- Traquiandesita anfibólica.- Dos cristales de hornblenda y otro de piroxeno alcalino (Augita segirínica) en pasta de sanidina.- Punta Coruña. Mahona. x 30. Nic. //

Fig. 155.- Latita.- Cristales de plagioclasea con borde de resección en pasta de sanidina.- Hornblenda corroída y augita segirínica, no visibles.- Chinguarine.- x 30. Nic. +





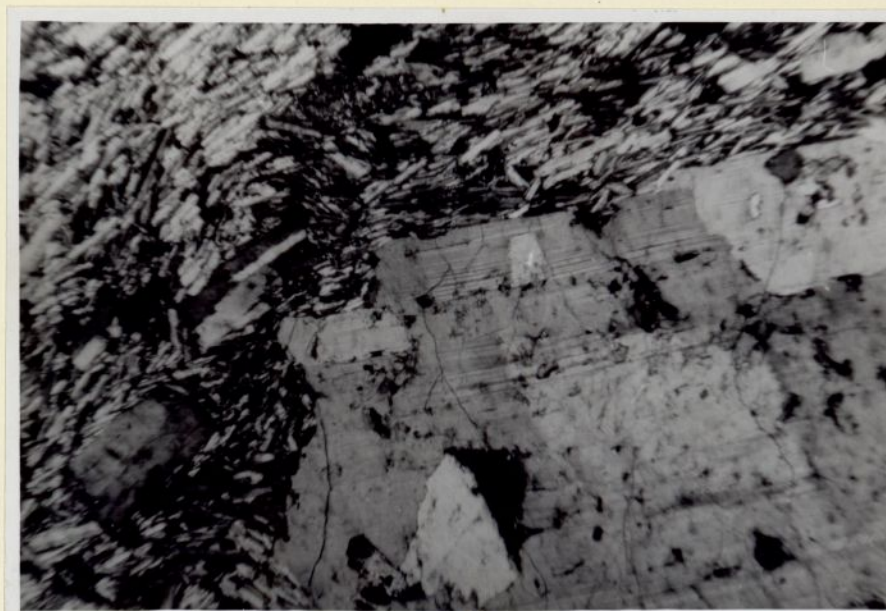
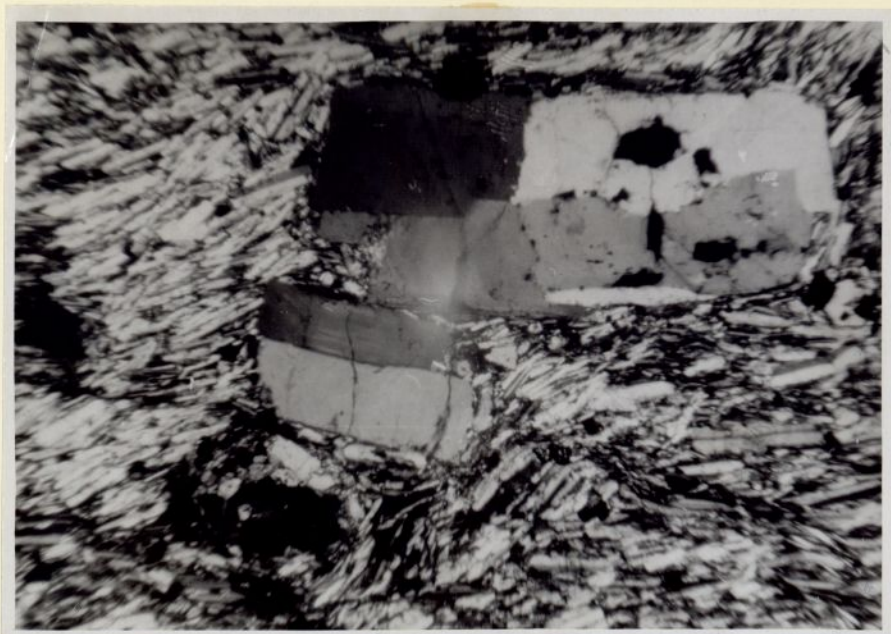


Fig. 156.- Traquiandesita.- Cristales de anortosa  
en pasta de sanidina y aegirina.+ Roque  
Blanco. Chinguarime.- x 30. Nic. +

Fig. 157.- Otro detalle de la roca anterior con un  
cristal de anortosa.- x 30. Nic. +



276



9808



Fig. 158.- Traquifonolita.- Grupo de cristales de  
augita negirínica en pasta de senidina.-  
Roque de Ojila.- x 30. Nic. //

Fig. 159.- La figura anterior.- x 30. Nic. +



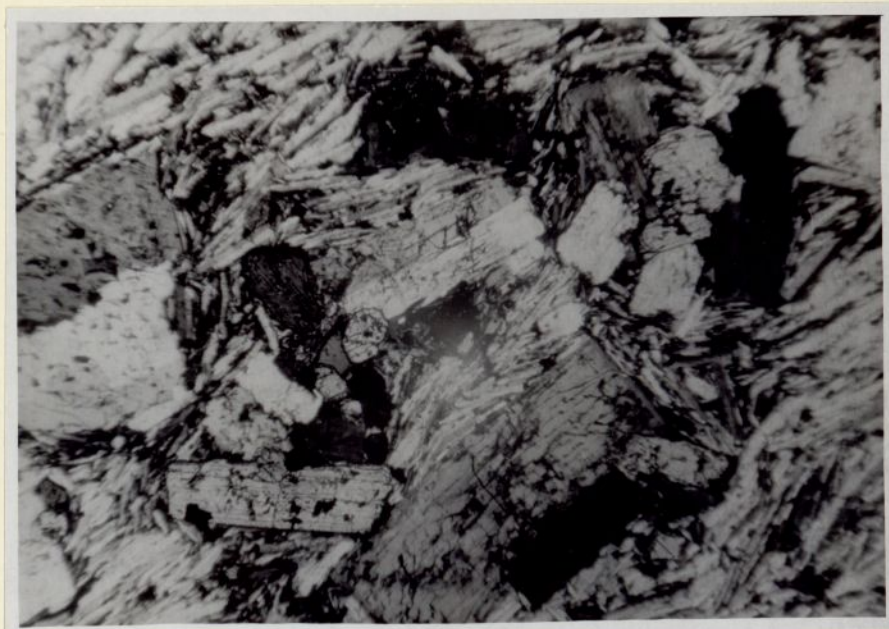




Fig. 160.- Cristal de hornblenda corroído en tra-  
quifonolita de Monte Calvario.- Pasta  
de sanidina y aegirina.- x 30. Nic. +

Fig. 161.- La figura anterior con luz natural



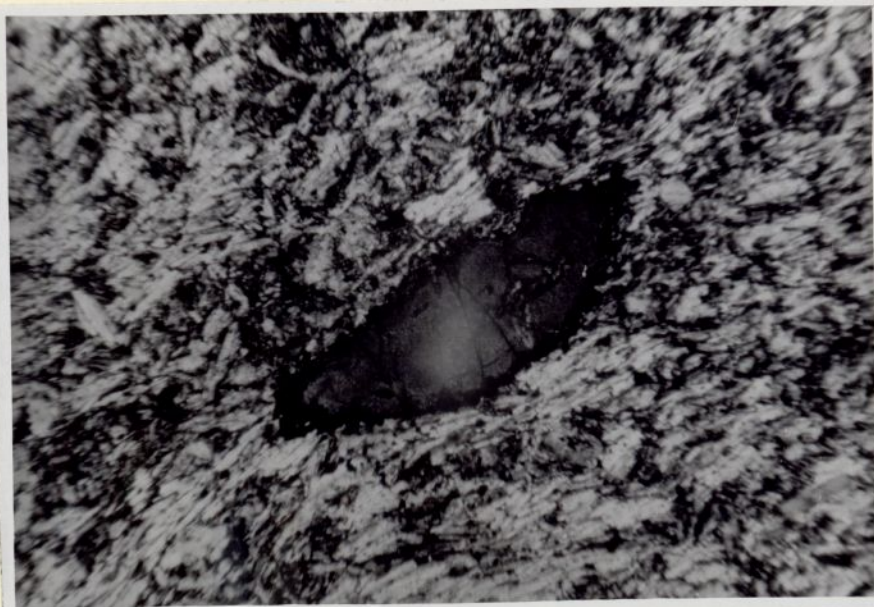




Fig. 162.- Traquifonolita.- Fencristal de anortosa y  
pasta de sanidina.- Roque de Los Organos.  
x 30. Nic. +

Fig. 163.- Latita.- Cristal de plagioclase en pasta  
de sanidina.- Fortaleza de Chipude.-  
x 30. Nic. +



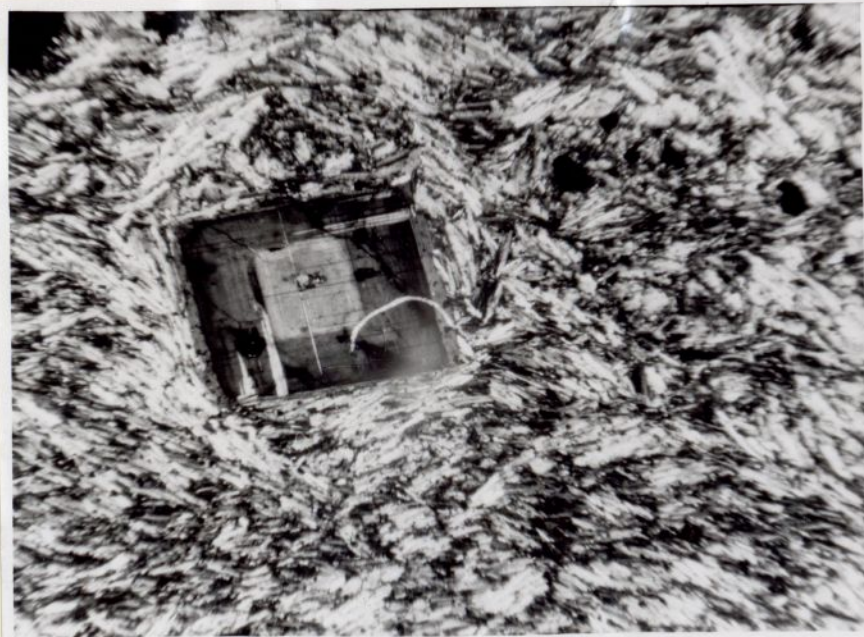


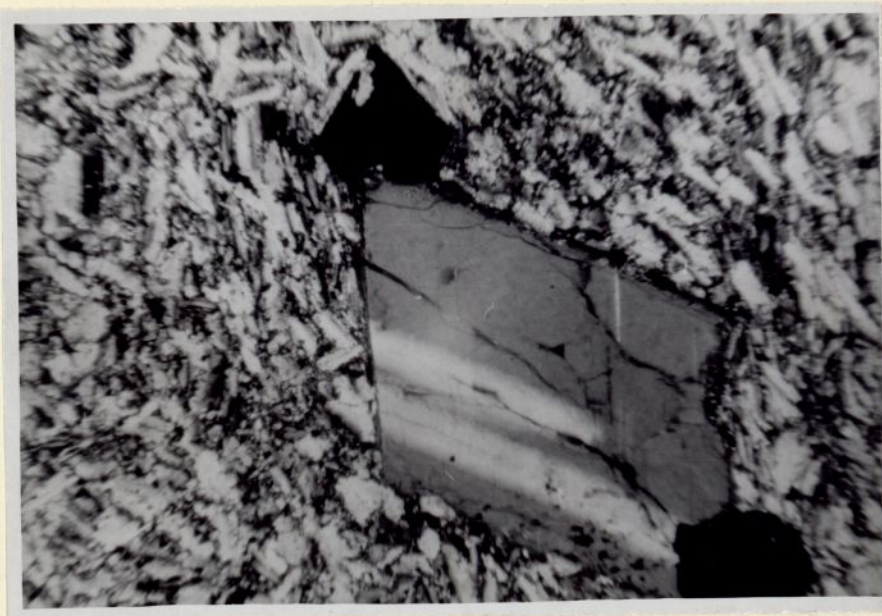


Fig. 164.- Fonolita.- Cristal de anortosa en pasta  
de sanidina.- Roque Blanco. x 30. Nic. +

Figl 165.- Fonolita.- Cristales de anortosa y augita  
sagrinica.9 Roque Blanco. x 30. Nic. +



160



277

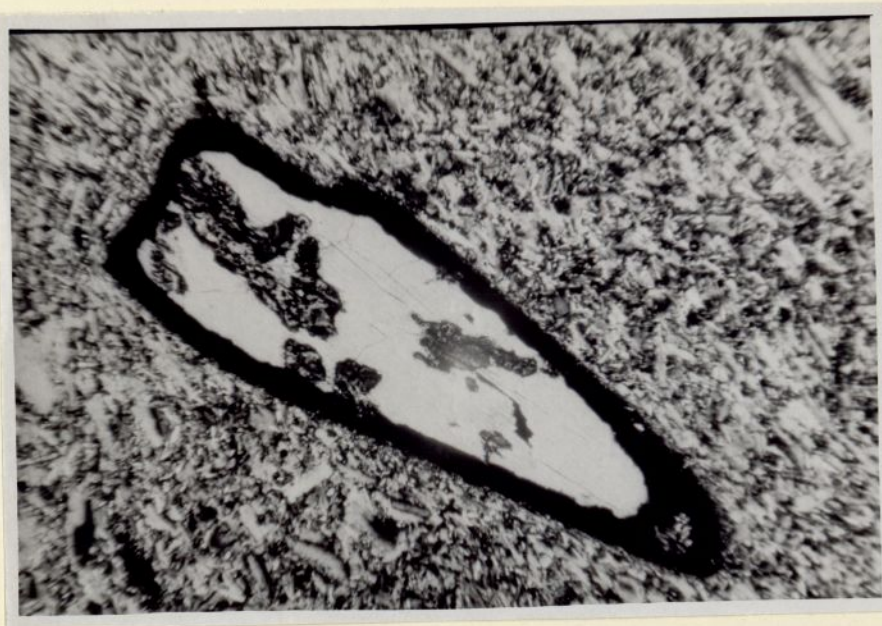


Fig. 166.- Andesita.- Cristal de hornblenda con  
borde de reacción en pasta de sanidina  
y escasos cristales de plagioclasa.- La-  
dera del Bc<sup>2</sup> de Chinguarime. x 30. Nic. //

Fig. 167.- Cristal de hornblenda en un dique alterado  
del complejo basal.- Bc<sup>2</sup> del Ingenio.  
Vallehermoso.- x 125. Nic. //

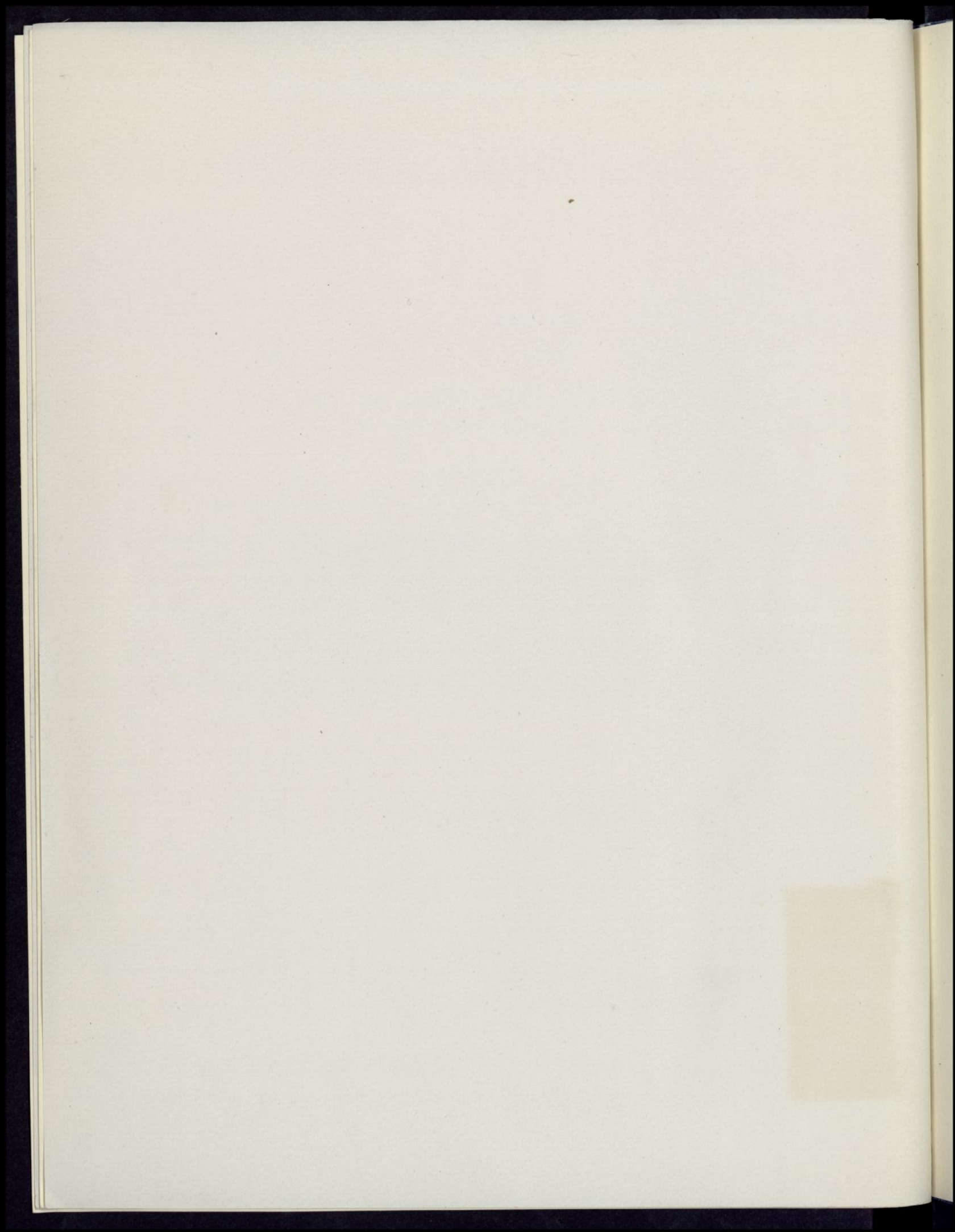


247

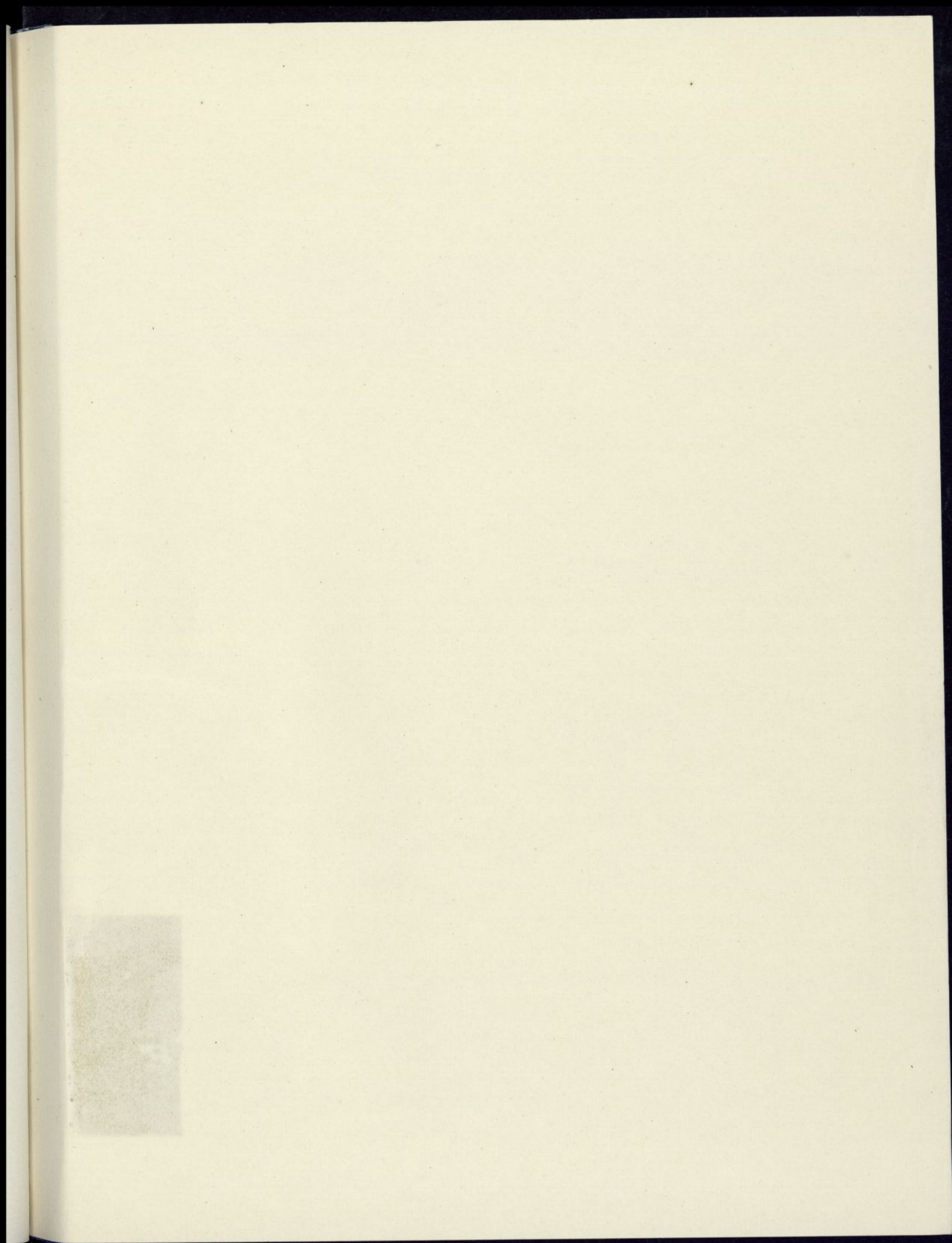


144

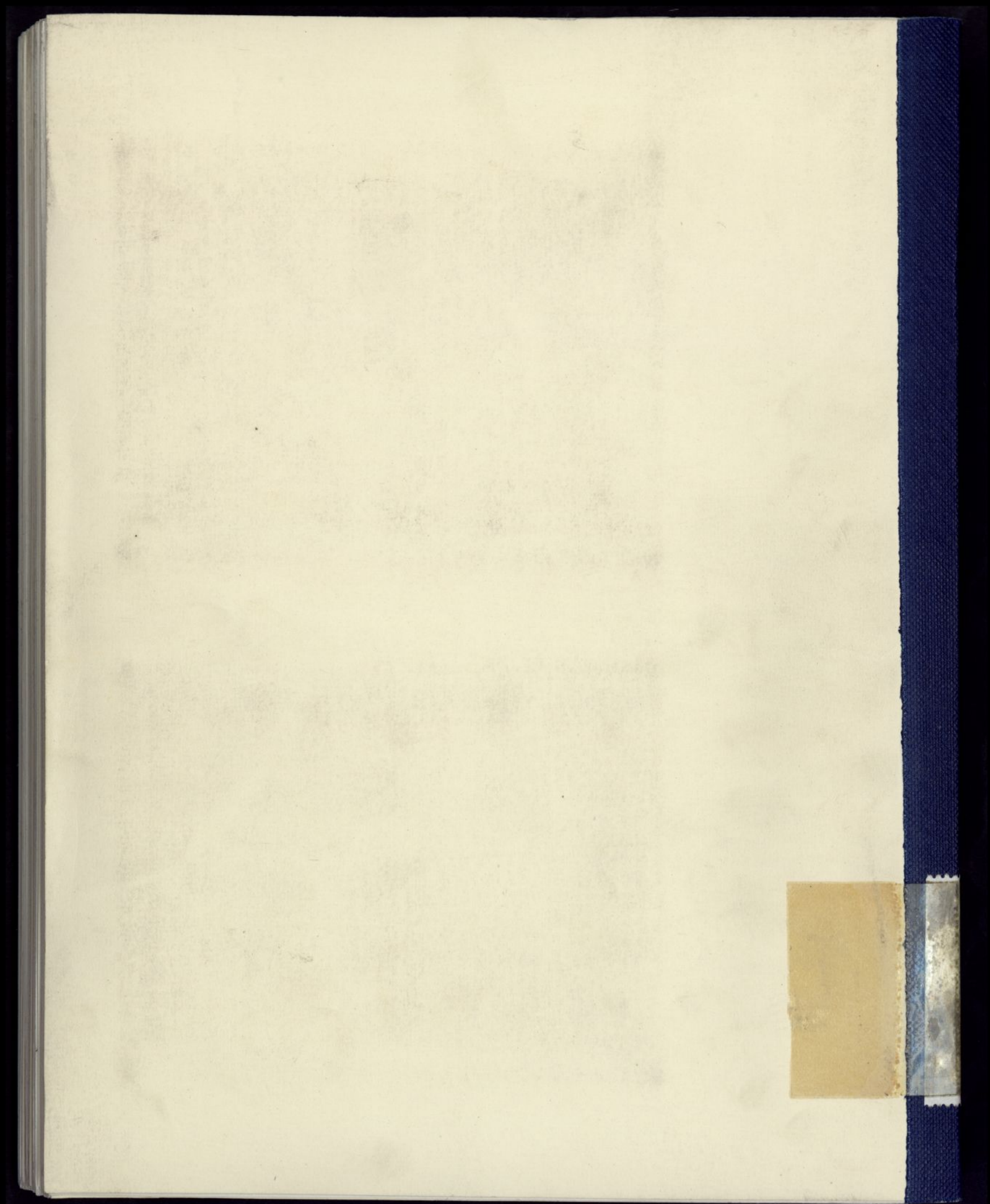














*ISLA DE GOMERA*

*Mapa litológico*

TOMO IV


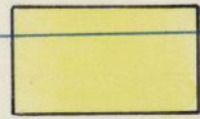
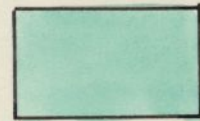

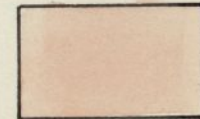
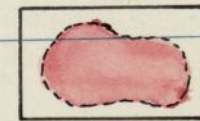

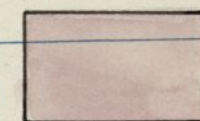


Z 601 109



# ISLA DE GOMERA

## Mapa litológico

-  *Complejo de rocas basales*
-  *Aglomerados volcánicos*
-  *Basaltos antiguos*
-  *Basaltos horizontales*
-  *Basaltos subrecientes*
-  *Pitones (Roques y Fortalezas) y Coladas sálicas*
-  *Conos volcánicos*
-  *Desplomes costeros*

Escala 1: 25.000

